

UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE
LÉKAŘSKÁ FAKULTA V HRADCI KRÁLOVÉ

FYZIOTERAPIE PO PORANĚNÍ KOLENNÍHO
KLOUBU U FOTBALISTŮ

Bakalářská práce
v oboru fyzioterapie

Autor práce: **Martina Pejcharová**

Vedoucí práce: **Mgr. Petr Molnár**

2012

CHARLES UNIVERSITY IN PRAGUE
FACULTY OF MEDICINE IN HRADEC KRÁLOVÉ

**PHYSIOTHERAPY AFTER KNEE INJURY OF
FOTBALL PLAYERS**

Bachelor's thesis
in the field of physiotherapy

Author: **Martina Pejcharová**

Supervisor: **Mgr. Petr Molnár**

2012

Prohlášení

Prohlašuji, že předložená práce je mým původním autorským dílem, které jsem vypracovala samostatně. Veškerou literaturu a další zdroje, z nichž jsem při zpracování čerpala, v práci řádně cituji a jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

V Hradci Králové

.....
(podpis)

Poděkování

Děkuji Mgr. Petrovi Molnárovi za odborné vedení mé bakalářské práce, za cenné rady a připomínky při jejím zpracování. Dále bych chtěla poděkovat svým pacientům za jejich ochotu a cenný čas, který mi věnovali. V neposlední řadě děkuji svým nejbližším za trpělivost a podporu v průběhu psaní této práce.

OBSAH

OBSAH.....	5
ÚVOD.....	8
1 TEORETICKÁ ČÁST	9
1.1 ANATOMIE KOLENNÍHO KLOUBU	9
1.1.1 Kloubní plochy	9
1.1.2 Patela.....	10
1.1.3 Menisky	10
1.1.4 Kloubní pouzdro	12
1.1.5 Vazivový aparát	13
1.1.6 Kolemkloubní svaly	16
1.2 BIOMECHANIKA KOLENNÍHO KLOUBU	19
1.2.1 Kinematika.....	19
1.2.2 Dynamika.....	19
1.2.3 Tribologie.....	20
1.2.4 Stabilita	20
1.2.5 Přední zkřížený vaz.....	21
1.3 KINEZIOLOGIE	22
1.3.1 Flexe kolenního kloubu	22
1.3.2 Extenze kolenního kloubu	23
1.3.3 Rotace kolenního kloubu	24
1.4 PORANĚNÍ KOLENNÍHO KLOUBU	26
1.4.1 Poranění vazivového aparátu	26
1.4.2 Poranění menisků.....	30
1.4.3 Poranění kloubní chrupavky	31
1.4.4 Dislokace kolenního kloubu	31
1.5 LÉČBA LÉZE PŘEDNÍHO ZKŘÍŽENÉHO VAZU	32
1.5.1 Léčba konzervativní.....	32
1.5.2 Léčba chirurgická	32
1.6 VYŠETŘENÍ KOLENNÍHO KLOUBU	36
1.6.1 Anamnéza	36

1.6.2	Aspekce.....	36
1.6.3	Palpace	37
1.6.4	Vyšetření pohybu v kloubu.....	37
1.6.5	Vyšetření stability kolenního kloubu.....	38
1.6.6	Vyšetření menisků	40
1.6.7	Vyšetření femoropatelního kloubu	41
1.6.8	Další vyšetřovací metody.....	41
1.6.9	Artroskopie	42
1.7	FYZIOTERAPIE PO ARTROSKOPICKÉ PLASTICE LCA	43
1.7.1	Předoperační fáze.....	43
1.7.2	Časná pooperační fáze (0. – 2. týden).....	45
1.7.3	Pooperační fáze (2. – 6. týden)	46
1.7.4	Pozdní pooperační fáze (7. – 12. týden)	48
1.7.5	Rekonvalescenční fáze (13. týden – 6. měsíc).....	49
1.8	VYBRANÉ TERAPEUTICKÉ METODY	51
1.8.1	Měkké techniky.....	51
1.8.2	Manipulace.....	51
1.8.3	Fyzikální terapie	51
1.8.4	S-E-T koncept.....	52
1.8.5	Proprioceptivní neuromuskulární facilitace.....	52
1.8.6	Metoda dle Freemana.....	53
1.8.7	Tejpování	53
1.8.8	Škola Kloubů	53
2	EMPIRICKÁ ČÁST	55
2.1	KAZUISTIKA I.....	55
2.1.1	Základní údaje.....	55
2.1.2	Anamnéza	55
2.1.3	Vstupní vyšetření	56
2.1.4	Krátkodobý terapeutický plán.....	59
2.1.5	Vlastní ambulantní terapie	60
2.1.6	Výstupní vyšetření	68
2.1.7	Dlouhodobý terapeutický plán.....	70
2.2	KAZUISTIKA II.....	72

2.2.1 Základní údaje.....	72
2.2.2 Anamnéza	72
2.2.3 Vstupní vyšetření	74
2.2.4 Krátkodobý terapeutický plán.....	76
2.2.5 Vlastní ambulantní terapie	77
2.2.6 Výstupní vyšetření	82
2.2.7 Dlouhodobý terapeutický plán.....	84
3 DISKUZE	85
ZÁVĚR	88
ANOTACE	89
POUŽITÁ LITERATURA	90
SEZNAM ZKRATEK	93
SEZNAM OBRÁZKŮ.....	94
SEZNAM TABULEK	95

ÚVOD

Tato bakalářská práce je věnována problematice poranění kolenního kloubu. V lidském těle je to jeden z kloubů nejsložitějších. Zastává velmi podstatnou a zároveň komplikovanou funkci, proto bychom měli s ním i se svým tělem zacházet uvážene. V této práci jsem se konkrétně zaměřila na poranění traumatická, vznikající v důsledku sportovní aktivity. Pro terapii jsem svůj výběr zúžila na hráče fotbalu, ale postup lze samozřejmě aplikovat i na traumata jiného charakteru než sportovního.

S poškozením kolenního kloubu se bohužel v dnešní době setkáváme stále častěji, a to nejen z důvodu např. nevhodné jednostranné zátěže, ale i z důvodu vzrůstající rychlosti, agrese hry a stále se zvyšujících se nároků na sportovní výkon. Je známo, že jednou ze zásadních okolností vzniku těchto poškození je porucha neuromotorické kontroly dynamické stabilizace kolenního kloubu. Fyzioterapie zde tudíž hraje významnou roli. Pokud však chceme dosáhnout výsledků kvalitních, musíme porozumět aspektům anatomickým, biomechanickým, neurofyzilogickým, které nám umožní návrat k funkčnímu stavu poškozeného kolenního kloubu. Téma je to rozsáhlé, proto je v některých úsecích pozornost více soustředěna na poranění aparátu vazivového, zejména na ligamentum cruciatum anterius, jakožto nejčastěji zasaženou strukturu. Toto téma je mě osobně nejbližší, a tak jsem pro kazuistiky volila pacienty právě s tímto poraněním. Cílem celé práce je tak představit ucelený náhled na veškerou problematiku využitelnou v běžné praxi.

1 TEORETICKÁ ČÁST

1.1 ANATOMIE KOLENNÍHO KLOUBU

Articulatio genus neboli kloub kolenní patří z hlediska počtu komponent do třídy kloubů složených. A to z důvodu styku femuru, tibie a pately, kde jsou mezi styčné plochy tibie a femuru vloženy kloubní menisky (Čihák, 2001).

1.1.1 Kloubní plochy

Condylus femoris lateralis et medialis slouží jako kloubní hlavice. Jsou složitě zakřiveny, a to jak ve směru příčném, tak ve směru předozadním. Zakřivení kloubních ploch není u obou kondylů totožné a směrem dozadu se spirálovitě stupňuje. Kondyl laterální je velikostně menší prominující více dopředu, zatímco kondyl mediální je větší a svým předním okrajem se k laterálnímu kondylu stáčí a přibližuje. *Facies articularis superior condylus tibie* obsahuje dvě kloubní plochy, které spolu s menisky slouží jako kloubní jamka (Čihák, 2001, Dylevský, 2006).

Oproti styčným plochám na femuru jsou tibiální téměř ploché, tudíž si velikostí ani tvarem neodpovídají, a tak se při pohybu vzájemně dotýkají jen na malé ploše.

K vyrovnání těchto odchylek slouží chrupavčité menisky, které zároveň tvoří většinu kloubní plochy (Dylevský, 2006).

Facies articularis patellae se dvěma fasetami a *facies patellaris femoris* řadíme též do styčných ploch kostí kloubu kolenního (Čihák, 2001).

Co se týče osového uspořádání a kontaktu os diafýzy femuru a tibie, jedná se v rámci roviny frontální o tupý úhel otevřený zevně. Velikost tohoto úhlu se pohybuje kolem 174°. Uváděná hodnota je pro tzv. fyziologický abdukční úhel, samozřejmě zde nacházíme i značné odchylky. Hovoříme o genu valgum, pokud je hodnota výrazně menší či o genu varum v případě opačném, čili je-li daný úhel výrazně větší (Bartoníček, Heřt, 2004).

V klinické praxi pro vyjádření odklonu femuru užíváme tzv. Q-úhel, což je doplněk fyziologického abdukčního úhlu do vertikály. Ten by neměl překročit hodnotu 15° u žen

a 10° u mužů. Zároveň je to úhel, který svírá osa lig. patellae s osou tahu m.quadriceps femoris (Čihák, 2001).

1.1.2 Patela

Je to největší sezamská kost v lidském těle odpovídající zhruba tvaru trojúhelníku. Na bázi, která je orientovaná proximálně, se upíná hlavní část šlachy m.quadriceps femoris. Dále se přes drsnou přední plochu pne povrchová část šlachy m.rectus femoris přecházející do lig.patellae. Na dorzu této kosti se nachází oválná artikulační plocha, facies articularis. Mezi spodním okrajem a apexem se nachází proximální úpon Hoffova tělesa a to v místě trojúhelníkovitého políčka. V centrální části na dorzální straně pately dosahuje kloubní chrupavka tloušťky 4 až 7 mm, což je nejvíc v rámci všech kloubů lidského těla (Bartoníček, Doskočil, Heřt, Sosna, 1991).

1.1.3 Menisky

Meniscus medialis et meniscus lateralis kolenního kloubu jsou lamely srpkovitého tvaru složené při bázi z hustého vaziva přecházejícího centrálně ve vazivovou chrupavku (viz obr.č.1). Z popisného hlediska lze na meniscích rozlišovat tři části – přední roh, střední část, zadní roh. Na příčném průřezu lze ozřejmit jejich klínovitý tvar směřující do centra kloubní dutiny. Takto je kloubní dutina neúplně rozčleněna na část femoromeniskální a meniskotibiální. Horní plocha je u obou menisků konkávní. Rozdíly nacházíme až na straně spodní, kdy u mediálního menisku je téměř rovná, u laterálního až mírně konkávní. Menisky mají v kolenním kloubu svoji nezastupitelnou funkci. Dokáží stejnoměrně distribuovat tlakové síly, imitovat práci tlumiče, roztírat synoviální tekutinu, napínat kloubní pouzdro a zároveň zabránit jeho uskřínutí. Nesmíme opomenout i významnou funkci stabilizační, která se uplatňuje především při poranění předního zkříženého vazy (Bartoníček, Heřt, 2004).

1) Meniscus medialis

Meniscus medialis je větší než meniscus zevní. Úpony rohů jsou od sebe značně vzdáleny, proto má tvar písmene C. Přední roh se upíná do area intercondylaris anterior, zatímco zadní roh do malé prohlubně v area intercondylaris posterior a to těsně před úponem zadního zkříženého vazy. Ve své střední části je díky pouzdru parciálně srostlý s vnitřním postanním vazem. Z toho plyne, že je fixován ve třech bodech, což značně omezuje možnost jeho pohybu (Bartoníček, Heřt, 2004).

Též je prostřednictvím kloubního pouzdra propojen s přední částí úponové šlachy m.semimebranosus, a tak je zde patrný vliv pohybu tohoto svalu (Čihák, 2001).

Vzhledem ke své malé pohyblivosti je vnitřní meniscus častěji poškozen (to až v 95% případů poškození menisků) (Dylevský, 2006).

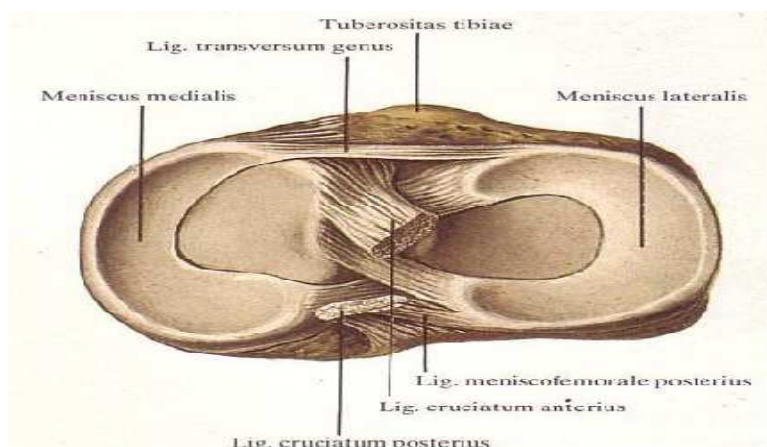
2) Meniscus lateralis

Meniscus lateralis má úpony svých obou rohů v těsné blízkosti a je tak tvarován do ležícího písmene O. V okolí předního zkříženého vazy se upíná přední roh, do kterého jsou ojediněle vyzařována vlákna tohoto vazy. Zadní roh se upíná drobnou ploškou v area intercondylaris posterior (Bartoníček, Heřt, 2004).

Z důvodu tvaru menisků je fixace prakticky pouze v jednom místě. Proto je zevní meniscus mnohem více pohyblivý a to především při lehkých ($15-30^\circ$) flexích v kolenním kloubu (Dylevský, 2006).

Zadním obvodem je spojen s m.popliteus, tudíž je ve své pozici pod vlivem stahů tohoto svalu (Čihák, 2001).

Obr.č.1: Kloubní menisky (Sinelnikov, 1988).



3) Vazy menisků

Vazy menisků jsou důležité z hlediska fixace menisků mezi sebou nebo jejich fixace k okolním strukturám. Jsou to vazy drobného charakteru, občas s variabilním výskytem. Mezi nejznámější řadíme *lig. transversum genus*, které vzájemně propojuje přední rohy obou menisků. Jako méně významné můžeme zmínit *ligg. meniscofemoralia*, *lig. meniscofemorale posterius*, *lig. meniscofemorale anterius* (Bartoníček, Heřt, 2004).

1.1.4 Kloubní pouzdro

„Dutina kolenního kloubu je největším synoviálním prostorem v lidském těle“ (Bartoníček, Heřt, 2004, str.185).

Její členění velmi blízce koresponduje s uspořádáním synoviální vrstvy pouzdra. Kromě synoviální vrstvy pouzdro obsahuje ještě vrstvu fibrózní, která se lehce odlišuje ve své úpravě a členění (Bartoníček, Heřt, 2004).

M.articularis genus, nacházející se pod m.quadriceps femoris a za vývoje se od něj oddělující, se upíná na ventrální straně femuru sestupně směrem dolů k recessus suprapatellaris. Během svého pohybu napíná a táhne pouzdro proximálně, tudíž nedochází k jeho uskřínutí mezi kloubní plochy (Čihák, 2001).

1.1.4.1 Fibrózní vrstva

Na femuru je úpon této vrstvy zhruba ve vzdálenosti 1 až 1,5 cm od okrajů kloubních ploch. U rostoucího jedince tak úpon na ventrální straně femuru zasahuje téměř až k růstové ploténce. Kloubní pouzdro se však klene proximálněji a zde nad patelou vytváří záhyb, *recessus suprapatellaris*. Ten je z přední strany ohraničen dorzální plochou šlachy m.vastus intermedius. Oproti tomu na tibii je úpon fibrózní vrstvy veden v těsné blízkosti kloubních ploch. To se netýká pouze výjimek jako je *recessus subpopliteus* na dorzální straně laterálního kondylu či ventrální plocha tibie, kde dochází k sestupu úponu téměř až k tuberositas tibiae. Fibrózní složka pouzdra srůstá s bazí obou menisků vyjímajíc přední a zadní rohy. Tímto způsobem je pouzdro po bocích rozděleno na menší část meniskotibiální a větší femoromeniskální. Ventrální část pouzdra je velmi slabá. Až v úrovni obou postranních vazů začíná přibývat na tloušťce, kdy oba kondyly femuru již obaluje jako mohutná vazivová slupka (Bartoníček, Heřt, 2004).

1.1.4.2 Synoviální vrstva

Tato vrstva má výrazně členitější charakter. V bočních a dorzálních úsecích kopíruje vrstvu fibrózní, až na dvě zeslabená místa, kontinuita však končí v oblasti srůstů bází menisků a pouzdra. Směrem ventrálním se od sebe vrstvy vzájemně oddělují a objevuje se tu vrstva areolárního tukového vaziva. Toto vazivo postupně sílí a mezi dorzální plochou lig.patellae, spodní plochou česky a přední částí area intercondylaris anterior tibiae vytváří objemný tukový polštář, *corpus adiposum infrapatellare*. V ortopedii se tento útvar běžně nazývá jako Hoffovo těleso. Synoviální pouzdro vytváří mnohé řasy, mezi které řadíme např. :

- 1) *Plica synovialis patellaris (plica infrapatellaris)* vznikající spojením dvou synoviálních listů před předními rohy menisků na zadní straně Hoffova tělesa.
- 2) *Plica mediopatellaris* tvoří duplikaturu synoviální vrstvy při kloubní ploše mediálního kondylu femuru na jejím vnitřním okraji.
- 3) *Plica suprapatellaris (nazývaná poloměsíčitá)* vyzařující z vnitřní části kloubního pouzdra nad horním okrajem mediálního kondylu femuru (Bartoníček, Doskočil, Heřt, Sosna, 1991).

1.1.5 Vazivový aparát

Co se týče všech kloubů lidského těla, pak kolenní kloub má nejmohutnější a nejsložitější vazivový aparát (viz obr.č.2). Rozlišujeme zde dva druhy ligament, z nichž první je druh výrazně zasahující do kloubní dutiny, tzv. *intraartikulární stabilizátory*. Oproti tomu *ligamenta kapsulární* jdou po povrchu kloubního pouzdra, které zesilují. Vazivový aparát zajišťuje statickou stabilizaci celého kloubu (Bartoníček, Heřt, 2004).

1.1.5.1 Ligamenta kapsulární

1) Postranní ligamenta

Ligamentum collaterale mediale (dále jen LCM) (tibiale) – Na mediální straně kolenního kloubu zajišťuje nejvýznamněji vazivovou stabilizaci. Je tvořeno předními dlouhými vertikálními vlákny a zadními vlákny šikmými, což způsobuje jeho trojúhelníkovitý tvar (Bartoníček, Heřt, 2004).

Jde z vnitřního epikondylu femuru směrem dolů, splývá s kloubním pouzdrem, mediálním meniskem a končí na horní části tibie (Sinelnikov, 1988).

Ligamentum collaterale laterale (dále jen LCL) (fibulare) – Tento vaz je užší než vaz předchozí. Začíná na laterálním epikondylu femuru a též se projikuje distálně, kde zároveň vzařuje část svých vláken do kloubního pouzdra. Úpon se nachází v laterální části hlavičky fibuly (Sinelnikov, 1988).

Tyto vazy po stranách kloubního pouzdra mají za úkol udržovat stabilitu kolena při jeho extenzi a během provedení pohybu do částečné flexe. Ve fázi extenze jsou ligamenta maximálně napjata (Čihák, 2001).

2) Zadní ligamenta

Ligamentum popliteum obliquum – Toto ligamentum probíhá šikmo zdola z mediálního kondylu tibie proximolaterálně. Odbočuje z úponu m.semimembranosus, a proto není vazem v pravém slova smyslu.

Ligamentum popliteum arcuatum – Je to méně významný vaz skládající se ze dvou pruhů, což mu propůjčuje tvar zaobleného písmene Y. Upíná se na hlavičku fibuly (Čihák, 2001).

Druhý úpon obou jeho ramének se nachází na dorzální ploše šlachy m.popliteus (Bartoníček, Heřt, 2004).

3) Přední ligamenta

Ligamentum patellae – Zajišťuje pokračování šlachy m.quadriceps femoris na patelu a tím i její připojení na tuberositas tibiae.

Retinaculum patellae mediale et laterale – Tyto dva vazivové pruhy se táhnou od m.quadriceps femoris, po obou stranách pately až k tibii (Čihák, 2001).

1.1.5.2 Ligamenta intraartikulární

1) Ligamenta cruciata genu

Tvoří jednu ze zvláštností kolenního kloubu a zároveň je to i jeho nejvýznamnější vazivový stabilizační aparát. Nachází se ve fossa intercondylaris femoris mezi dvěma listy synoviální membrány. Rozdělení na „zadní“ a „přední“ zkřížený vaz se odvozuje od jejich tibiálních úponů.

Ligamentum cruciatum anterius (dále jen LCA) – Začíná na dorzální části mediální plochy zevního kondylu femuru. Pokračuje šikmo dolů, vpřed a lehce mediálně až na

oválnou, protáhlou plochu v area intercondylaris anterior tibiae. Tento vaz je složen ze dvou částí. Slabší, avšak současně delší anteromediální část, vytváří v plné extenzi přední, horní okraj ligamenta. Druhá část je přesným opakem, čili kratší, silnější, posterolaterální, v plné extenzi vyplňuje dorzální a spodní okraj vazů. Obě složky se mohou ve svém středu křížit a to při 90° flexi.

Ligamentum cruciatum posterius (dále jen LCP) – Odstupuje od ventrálního okraje zevní plochy vnitřního kondylu femuru. Svůj strmý kaudální průběh zakončuje úponem v area intercondylaris posterior tibiae. Ligamentum lze též rozčlenit na část posteromediální a část anterolaterální (Bartoníček, Heřt, 2004).

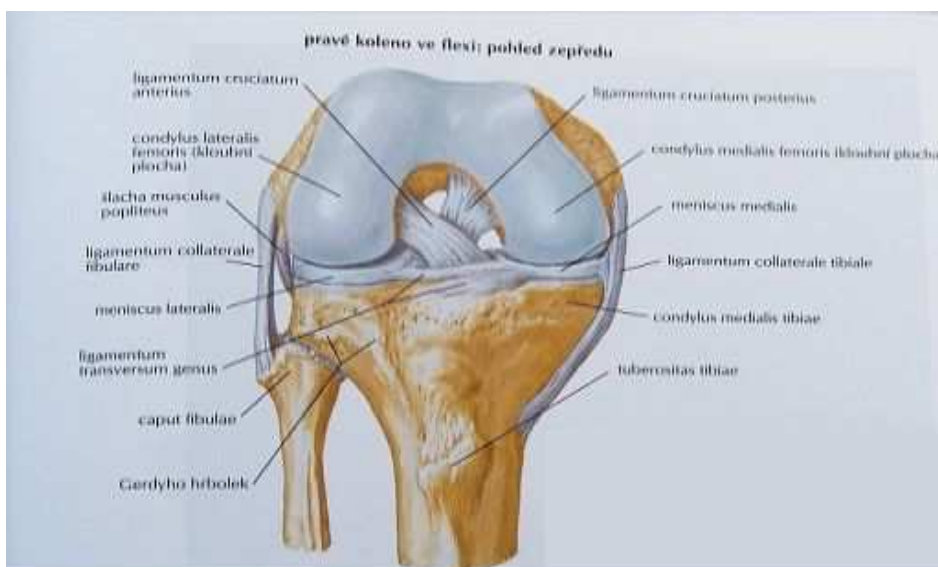
Hlavní funkcí tohoto vazů je zajistit, aby nedocházelo ke zpětnému posunu tibie vůči femuru. Další důležitá funkce vazů se týká postavení kolenního kloubu. Během plné extenze je zadní okraj femuru v oblasti mezi kondyly v podstatě přímo nad zadním okrajem tibie, tudíž LCP běží svisle mezi těmito strukturami (O'Donoghue, 1976).

Co se délky týče, oba zkřížené vazy se svojí délkou rovnají, ale zadní zkřížený vaz je zhruba o třetinu silnější. Proto je popisován jako nejmohutnější vaz celého kolenního kloubu (Bartoníček, Heřt, 2004).

2) Ligamentum transversum genus – Vytváří příčné spojení mezi předními plochami menisků. Je součástí kloubního pouzdra a tukové plicy alaris.

3) Ligamentum meniscofemorale posterius et anterius (Čihák, 2001).

Obr.č.2: Ligamentózní aparát (Netter, 2003).



1.1.6 Kolemkloubní svaly

Kolemkloubní svaly zajišťují dynamickou stabilizaci kolenního kloubu. Můžeme je dělit dle funkce a to na skupinu flexorovu a extenzorovou. Téměř všechny svaly flexorové mají zároveň i účinek rotační (Bartoníček, Doskočil, Heřt, Sosna, 1991).

1.1.6.1 Extenzorový aparát

Jediným zástupcem svalů s extenční funkcí je *m. quadriceps femoris*. Jeho uspořádání není jednoduché, což platí i pro způsob přenášení tahu na proximální část tibie. Z tohoto důvodu je vhodným výrazem extenzní aparát kolenního kloubu. Kromě tohoto svalu sem řadíme *patelu, její retinakula a lig. patellae* (Bartoníček, Doskočil, Heřt, Sosna, 1991).

1) **M.quadriceps femoris** – Skládá se ze čtyř hlav :

m.vastus intermedius – Tvoří nejhluběji uloženou část celého svalu odstupující na přední straně femuru.

m.rectus femoris – Táhne se od os coxae z oblasti nad acetabulem a ukládá se povrchově na ventrální stranu stehna.

m.vastus medialis et lateralis – Tyto svaly obklopují femur po jeho stranách od obou labia lineae asperae a běží šikmo dolů a dopředu ke svému úponu. Všechny hlavy se nad patelou spojují v jeden komplex a prostřednictvím úponové šlachy se na ní upínají. Patela je do této šlachy zavzata.

2) Ligamentum patellae – Vytváří vlastní svalový úpon. Konkrétně je tak nazývána silná šlacha od apex patellae s kaudálním průběhem končícím na *tuberositas tibiae*. Funkcí celého aparátu je extenze kolenního kloubu, jež je důležitá při udržování vzpřímené postury. M.rectus femoris mimo to vykonává ještě funkci pomocného flexoru kyčelního kloubu, jelikož je to sval dvoukloubový.

Inervace: nervus (dále jen n.) femoralis (rami musculares) , kořenová inervace : L2-L4 (Čihák, 2001).

1.1.6.2 Flexorový aparát

Většina svalů této skupiny vykonává zároveň i funkci vnitřních rotátorů, což se týká zejména *m.semimebranosus*, *m.popliteus* a skupiny svalů tvořící *pes anserinus* (*m.sartorius*, *m.gracilis*, *m.semitendinosus*). To však neplatí pro *m.biceps femoris*, jakožto jediný zevní rotátor, a *m.gastrocnemius* s funkcí spíše posturální (Bartoníček, Heřt, 2004).

1) **M.biceps femoris** – Skládá se ze dvou hlav:

caput longum – Odstupuje od tuber ischiadicum.

caput breve – Začíná na střední třetině labium laterale lineae asperae.

Obě složky se spojují v jedno bříško běžící na zevní stranu kolenního kloubu. Zde se sval mění v úponovou šlachu končící na *caput fibulae*.

Funkcí je flexe kolenního kloubu, zevní rotace bérce při flektovaném kolenu a pomocná extenze kloubu kyčelního (platí pouze pro dvoukloubovou *caput longum*).

Inervace: n.ischiadicus, kořenová inervace: L4-S2

2) **M.semitendinosus**

Začíná na zadní, vnitřní straně tuber ischiadicum. Vzařuje se do *pes anserinus*, prostřednictvím které se upíná na mediální stranu tibie pod kolenním kloubem.

3) **M.semimembranosus**

Začátek svalu je laterálně na dorzální straně tuber ischiadicum. Rozbíhá se ve tři úponové šlachy obepínající vnitřní kondyl tibie.

Společnou funkcí těchto dvou svalů je flexe kolenního kloubu, vnitřní rotace bérce při flektovaném kolenu a pomocná extenze, addukce v kloubu kyčelním.

Inervace: n.ischiadicus, kořenová inervace: L4-S1

4) **M.gracilis**

Odstupuje od os pubis při symfýze, táhne se podél mediální strany stehna a opět prostřednictvím *pes anserinus* ukončuje svůj průběh na mediální straně tibie pod vnitřním kondylem.

Hlavní funkcí je addukce kyčelního kloubu. Dále provádí pomocnou flexi kolenního kloubu a při flektovaném kolenu rotuje bérce dovnitř.

Inervace: n.obturatorius, kořenová inervace: L2-L4

5) **M.sartorius**

Popisuje se jako dlouhý štíhlý sval se začátkem na spina iliaca anterior superior jdoucí šikmo spirálovitě po ventrální straně stehna směrem k vnitřní ploše tibie. Zde je připojen pod kondylem skrz pes anserinus.

Funkcí je zevní rotace dolní končetiny, současně i pomocná flexe kloubu kyčelního a kolenního.

Inervace: n.femoralis, kořenová inervace: L2-L3

6) **M.gastrocnemius**

M.gastrocnemius tvoří povrchovou složku m.triceps surae. Skládá se ze dvou hlav:

caput mediale et laterale – Obě hlavy začínají na proximálních okrajích kondylů femuru. Mediální složka na kondylu mediálním, laterální složka na laterálním. Distálně je zde patrný přechod v mohutnou šlachu – tendo calcaneus neboli Achillova šlacha, která běží až na tuber calcanei, kde svůj průběh zakončuje.

Funkcí celého svalu je plantární flexe nohy. Samostatným úkolem m.gastrocnemius je pomocná flexe kolena.

Inervace: n.tibialis, kořenová inervace: L5-S3

7) **M.popliteus**

Sval odstupuje od jamky na laterálním epikondylu femuru a to šikmo mediodistálně až na dorzální plochu proximální část tibie. Část snopců zasahuje k laterálnímu menisku.

Funkcí je flexe kolenního kloubu, vnitřní rotace bérce při flektovaném kolenu a během pohybu má vliv na pohyb laterálního menisku. Ve stoji je zde naopak tendence k zevní rotaci femuru.

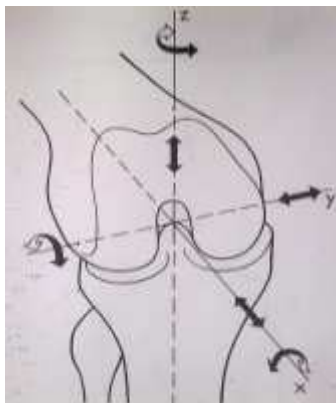
Inervace: n.tibialis, kořenová inervace: L4-S1 (Čihák, 2001).

1.2 BIOMECHANIKA KOLENNÍHO KLOUBU

1.2.1 Kinematika

Představíme-li si tři základní roviny (frontální, sagitální, transverzální) procházející středem kolenního kloubu, střetnou se nám ve třech přímkách označených jako X, Y, Z (viz obr.č.3). Tyto přímky jsou současně osami pohybů, které je možno v kolenním kloubu provést. Z tohoto důvodu je teoretická možnost provedení celkem šesti druhů pohybu kolem os X, Y, Z. Jsou to pohyby rotační – tři okolo os X, Y, Z a translační – tři okolo os X, Y, Z. V kloubu lze provést jak aktivní pohyby, tak i pohyby pasivní. Aktivní pohyby vykonané prostřednictvím svalů jsou flexe, extenze, vnitřní a zevní rotace bérce. V klinické praxi je flexe a extenze označována jako rotační pohyb kolem osy Y. Vnitřní a zevní rotace je též pohybem rotačním, ale prováděným kolem osy Z. Zbylé pohyby lze uskutečnit pouze pasivně např. působením tlakových sil nebo při vyšetřování. Rozsah pasivních pohybů je velmi malý, má však svůj praktický význam. Z pohledu kinematiky se soustředíme pouze na pohyby aktivní (Čech, 1986).

Obr.č.3: „Idealizované“ osy pohybů v kolenním kloubu (Čech, 1986).



1.2.2 Dynamika

Obsahem dynamiky je přenos tlakových sil v průběhu pohybu. Kolenní kloub a jeho funkce jsou s tímto přenosem nerozlučně spojeny. Tlakové síly mohou vznikat jednak působením hmotnosti těla a jednak při aktivní svalové činnosti. Již tak značná velikost sil se během chůze mnohonásobně navyšuje a může dosahovat hodnot až čtyřikrát

až šestkrát větších než tíha těla. Přenosu těchto sil se účastní tři struktury: *menisky*, *hyalinní kloubní chrupavka*, *subchondrální spongiózní kost*. Všechny jmenované struktury mají schopnost elastické deformace. V místech inkongruentních kloubních ploch se kloubní chrupavka viditelně zesiluje. Po totální menisektomii se snižuje schopnost elastické deformace kloubních ploch o polovinu. Tím se tlaková síla koncentruje na menší plochu a dochází ke zvýšení tlaku. Subchondrální kost na tuto situaci odpovídá sklerotizací, popř. oploštěním kondylů. Z toho vyplývá, že meniskus má nezastupitelnou úlohu v distribuci tlaků působících na celé tibiální plató. Menisektomie tak přináší velké narušení normální funkce kolenního kloubu. S kloubní chrupavkou meniskus vystupuje jako pružnickový systém tlumící nárazy artikulujících kostí (Čech, 1986).

1.2.3 Tribologie

V udržení správné funkce každého kloubu, tedy i kloubu kolenního, hraje významnou roli jeho mazání. Fyziologickým mazivem se stala *synoviální tekutina* plnící dvě základní funkce. Za prvé hyalinní kloubní chrupavce poskytuje pružnost a zároveň tak prodlužuje její životnost. Za druhé její viskózně elastické vlastnosti umožňují zachytit i určité množství tlakové síly. Hyalinní kloubní chrupavka obsahuje tři vrstvy, což je vyjma chondrocytů, kolagenních vláken i základní proteoglykanová hmota. Toto složení zajišťuje volnou difuzi synoviální tekutiny z kloubní dutiny do povrchových vrstev kloubní chrupavky a naopak. Během zátěže dochází k elastické kompresi chrupavky, navýšení denzity základní proteoglykanové hmoty. Díky tomu nastává omezení prosté difuze. Zároveň dochází k vytlačování synoviální tekutiny ze všech částí kloubní chrupavky a to do kloubní dutiny, kde vzniká povrchový lubrikační film. Při dekompresi klesá denzita základní hmoty, synoviální tekutina je transportována zpět do kloubní chrupavky, která nemá své vlastní cévní zásobení. Vyživuje ji synoviální tekutina, díky čemuž probíhá látková výměna i v hlubších vrstvách chrupavky. Z těchto informací vyplývá, že změna složení synoviální tekutiny či skladby kloubní chrupavky vede i ke změně tribologických poměrů uvnitř kloubu (Čech, 1986).

1.2.4 Stabilita

Koordinované působení jednotlivých stabilizačních systémů (vazy, svaly, kontakt kloubních ploch) zabezpečuje právě onu celkovou stabilitu kloubu. Ta je narušována vlivem různě orientovaných sil. Pro plnou stabilitu musí celková výsledná síla tvořit

kolmici na tibiální plató, v opačném případě nastává dislokace artikulujících kostí. Aktivním působením a vzájemným souladem svalového systému lze velikost a orientaci výslednice sil ovlivnit. Takto je zajišťována aktivní stabilita kolenního kloubu. Samozřejmě může dojít k poruše této stabilizace a ke vzniku „dysbalance“. Souhra již zmiňovaného svalového aparátu a aparátu vazivového je zabezpečena prostřednictvím kinetického řetězce, který poprvé definoval Payr (1927). Podle něj se během působení zevních sil či při pohybu dráždí nervové receptory především ve zkřížených vazech a v pouzdru. Skrz tyto receptory a senzitivní nervová vlákna se informace dostává do CNS, kde je zpracována v přesný vjem o postavení kloubu, jeho pohybu a zejména o napětí vazů. Motorické nervové dráhy dále zprostředkují zpětnou odpověď centrální nervové soustavě na kolemkloubní svaly, kde je tak zajištěna fyziologická práce kloubu. Podle Popeho trvá tento neuromuskulární reflex 330 milisekund. To je důvod, proč při některých typech činnosti celý obranný reflex nestihne proběhnout. Poškození vazivového aparátu totiž nastává mnohem rychleji (78 milisekund). Význam reflexu proto závisí na rychlosti působení násilí (Čech, 1986).

1.2.5 Přední zkřížený vaz

Jeho hlavní funkce spočívá v omezení posuvu tibie dopředu. Vedlejším úkolem je omezit vnitřní rotaci tibie. Když si představíme LCA jako celek složený ze dvou svazků, tj. anteromediálního a posterolaterálního, tak během flexe se anteromediální prodlužuje a posterolaterální zkracuje. Průměrná mezní deformace LCA se pohybuje kolem 15%. Ve střední části vazy se vyskytují nižší deformace než v okolí úponu. S přibývajícím věkem mezní deformace a únosnost značně klesá (Valenta, 1997).

1.3 KINEZIOLOGIE

Kolenní kloub je velmi složitý a komplikovaný, jelikož musí plnit dva opačné úkoly: zajišťovat stabilitu a mobilitu zároveň (Véle, 2006).

Nulovou flexi chápeme jako základní postavení kolenního kloubu. Za těchto podmínek jsou postranní vazy napjaty, femur, menisky, tibie a všechny ligamentózní útvary na zadní straně kloubu proti sobě pevně naléhají. Tento stav označujeme jako „uzamknuté koleno“. Díky geometrickým parametrům kloubních ploch, kloubních vazů a menisků se k flexi a extenzi připojují další pohyby. Jsou jimi samostatné vnitřní a zevní rotace, možné však jen za současné flexe kolenního kloubu. V plné extenzi jsou téměř všechny vazy napjaté a rotace tudíž takřka neproveditelné (Kolář, 2009).

1.3.1 Flexe kolenního kloubu

Z hlediska flekčního pohybu lze v kolenním kloubu dosáhnout rozsahu 130-160°. Při provádění flexe na sebe postupně naléhá svalová hmota stehna a lýtko, a proto je aktivní pohyb zastaven v rozsahu 140° (viz obr.č.4). Pokud chceme jít dál a dosáhnout plné flexe, musíme zbylých 20° dokončit pasivně, např. během dřepu, kdy nám vlastní hmotnost těla pomůže stlačit svalovou hmotu. Co se týče průběhu pohybu do flexe a zpět do extenze, je to proces složitý a probíhá zhruba následujícím způsobem. Na počátku se objevuje **rotace**, kdy tibie rotuje dovnitř. Toto otočení je spjata s flexí v prvních 5° pohybu. Spojnice hlavičky femuru a středu laterálního kondylu vytváří osu rotace. Z tohoto důvodu se laterální kondyl otáčí, mediální se posouvá. Díky počáteční rotaci současně dojde k uvolnění lig. cruciatum anterius, a tak je celkový pohyb označován jako „odemknutí kolena“. Pokud máme nohu fixovanou na podložce, femur se točí zevně, pokud je noha volná, točí se bérce spolu s nohou, špičkou nohy směrem dovnitř (Čihák, 2001).

S postupnou flexí se rotace dále zvyšuje a to zejména během úvodních 30°. Poté se rozsah rotace mění jen nepatrně. Největší je přibližně mezi 45-90° flexe. Následně se v meniskofemorálních kloubech odehrává **valivý pohyb** kondylů femuru po tibiálním plató, což slouží k realizaci flexe po počáteční rotaci – tibie a menisky vytváří plochy, po kterých se femur valí (Kolář, 2009).

Dokončení flexe se děje pomocí **pohybu posuvného**. V terminální složce flexe menisky kolem femuru pozměňují svůj tvar a kvůli stále většímu zakřivení zadních částí

kondylů femuru dochází ke zmenšení oblasti styku kondylů s tibií. Obě tyto struktury, kondyly a menisky, se posunují po tibií směrem vzad. Posuvný pohyb se tak děje v kloubu meniskotibiálním. Patela během celého pohybu klouže distálně (Čihák, 2001).

Pohyb do flexe je jištěn zkříženými vazy, které působí proti nechtěným posuvným pohybům (Kolář, 2009).

Hlavními svaly konajícími flexi kolenního kloubu jsou *m.biceps femoris*, *m.semitendinosus*, *m.semimembranosus*. Tyto svaly jdou přes dva klouby, a proto jejich funkce závisí na pozici pánve (Véle, 1997).

Jako svaly pomocné zde vystupují *m.gracilis*, *m.sartorius*, *m.gastrocnemius*, *m.popliteus*. Mezi svaly stabilizační řadíme *m.pectineus*, *m.iliopsoas*, *m.rectus femoris*. Nachází se tu i svaly neutralizační, jako je *m.semimembranosus*, *m.semitendinosus* na straně jedné a *m.biceps femoris* strany druhé (Véle, 2006).

1.3.2 Extenze kolenního kloubu

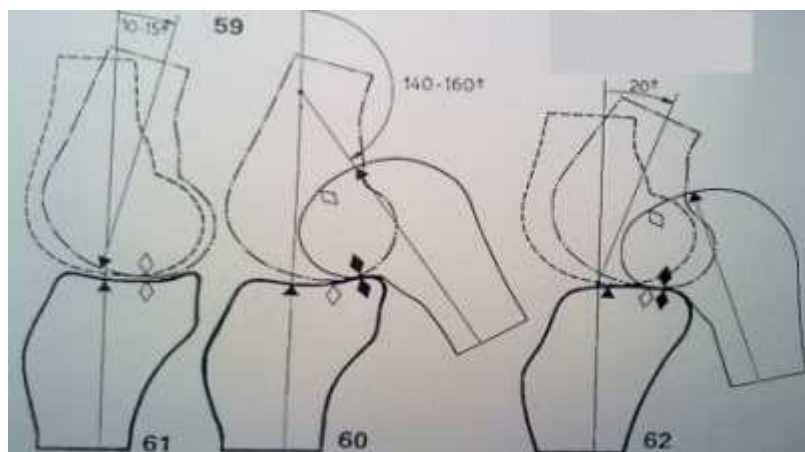
Fyziologická extenze by měla dosahovat nulového čili základního postavení. Z této pozice lze pokračovat ještě o 5° dále do tzv. hyperextenze. U jedince se zdravými klouby by však neměla přesáhnout 15°. Jak jsme již zmínili, v tomto základním postavení jsou postranní vazy napjaty, femur, menisky, tibie a všechny ligamentózní útvary na zadní straně kloubu proti sobě pevně naléhají, a tak tento stav nazýváme jako „uzamknuté koleno“ (Čihák, 2001).

Extenze probíhá stejným mechanismem jako flexe, ale v obráceném pořadí sledu dějů (viz obr.č.4). Na počátku se vyskytuje posuvný pohyb dopředu, následuje valivý pohyb femuru po kondylech. Konečná fáze extenze je spjata s rotací tibie zevně (čili opačným směrem než byla rotace počáteční). Tato „závěrečná rotace“ má za následek opětovné „uzamknutí“ kolenního kloubu. Patela během extenze klouže proximálně. Aby nedocházelo k hyperextenzi, využívá kolenní kloub ochranných mechanismů. Mezi ně patří napětí vazů, zejména dorzální části pouzdra, předního zkříženého vazy a posteromediální části zadního zkříženého vazy, styk kondylů femuru s předními rohy obou menisků, napětí flexorů kolena (Kolář, 2009).

Hlavním extenzorem kolenního kloubu je bez pochyby *m.quadriceps femoris*. Ten se skládá ze čtyř svalů, z toho tři jsou jednokloubové, jeden dvoukloubový. *M.rectus femoris* provádí flexi v kloubu kyčelním a extenzi v kloubu kolenním. *Mm.vasti* konají

extenzi bérce a jsou důležité pro stabilizaci kolenního kloubu. *M.vastus medialis* má největší sklon k poruchám, nejčastěji atrofuje. Funkce *m.vastus lateralis* je nejen extenční, ale obsahuje ještě malou rotační komponentu. Jako pomocné extenzory pracují *m.tensor fasciae latae* a *m.gluteus maximus* (Véle, 2006).

Obr.č.4: Průběh pohybu během flexe a extenze (Kapandji, 2005).



1.3.3 Rotace kolenního kloubu

Rozsah pohybu u samostatných rotací je u vnitřní rotace přibližně 5-10°, u rotace vnější 30-50°, kde záleží na velikosti současné flexe kolenního kloubu. Ve 20-30° flexi kloub zaujímá střední postavení (Čihák, 2001).

Axiální rotace je možná pouze tehdy, je-li zároveň přítomna flexe kolenního kloubu. V neutrální pozici pro samostatné rotace, tedy s mírnou flexí, se zadní část femorálních kondylů dotýká střední části kondylů tibiálních (Kapandji, 2005).

Tato střední část je tvořena interkondylickou eminencí tibie určující částečně střed rotací (Kolář, 2009).

Při zevní rotaci se laterální kondyl femuru pohybuje vpřed po laterálním kondylu tibie, zatímco mediální kondyl femuru se pohybuje směrem vzad po mediálním kondylu tibie. U vnitřní rotace se tyto děje odehrávají přesně opačně. Zevní kondyl femuru tedy klouže dozadu po vnějším kondylu tibie. Naproti tomu se vnitřní kondyl femuru pohybuje směrem vpřed po vnitřním kondylu tibie. V rovině předozadní se mediální část kolenního kloubu pohybuje jen velmi málo oproti části laterální (Kapandji, 2005).

Spolu s rotačními pohyby kostěných struktur se posouvají i menisky. Z tohoto důvodu je méně pohyblivý mediální meniskus během sportovních úrazů v nebezpečí více než meniskus laterální (v 95% případů dochází k poškození vnitřního menisku). Nesmíme opomenout ani roli ligament. Napětím především postranního vazů je omezována rotace vnější. Co se týče vnitřní rotace je při tomto pohybu za hlavní stabilizátor považován přední zkřížený vaz, pomocnou roli zastává zevní postranní vaz, iliotibiální trakt, posterolaterální část pouzdra a zevní meniskus (Kolář, 2009).

Jako zevní rotátory kolenního kloubu označujeme *m.biceps femoris*, *m.tensor fasciae latae*. Rotátory vnitřními jsou *m.sartorius*, *m.semitendinosus*, *m.semimembranosus*, *m.gracilis* a samostatný *m.popliteus* (Véle, 2006).

1.4 PORANĚNÍ KOLENNÍHO KLOUBU

1.4.1 Poranění vazivového aparátu

Vazivový aparát může být poškozen buď přímým mechanismem nebo častěji mechanismem nepřímým. V převážné většině se setkáme s úrazy sportovního charakteru (až 70%). Poranění se týká vazivového aparátu (postranní vazy, zkřížené vazy, kloubní pouzdro), menisků a v některých případech i kloubních ploch, hlavně jejich chrupavčitého krytu. Zranění mediálního kolaterálního vazy nacházíme 15krát častěji než poranění laterálního kolaterálního vazy. Poškození předního zkříženého vazy je ve srovnání s poškozením zadního zkříženého vazy až 10krát častější. Rozlišujeme základní typy poranění vazů a to *distanzi (natažení vazy)*, které se klinicky manifestuje bolestí v průběhu vazy. Celistvost zůstává nezměněna, jedná se pouze o mikroskopické poškození. Dále sem patří *parciální ruptura (částečné přetržení vazy)*, které se klinicky manifestuje bolestí, výraznějším rozevřením či posuvem s pevným terminálním dorazem. Pevnost vazy je snížena, dochází zde k prodloužení, ale celistvost není zcela přerušena. A na závěr je to *totální ruptura (úplné přetržení vazy)* klinicky se manifestující extrémním rozevřením nebo posunutím s postupně nastupujícím měkkým odporem, pevný doraz na konci chybí. Celistvost vazy je totálně přerušena (Podškubka, 2005).

1.4.1.1 Klasifikace nestabilit

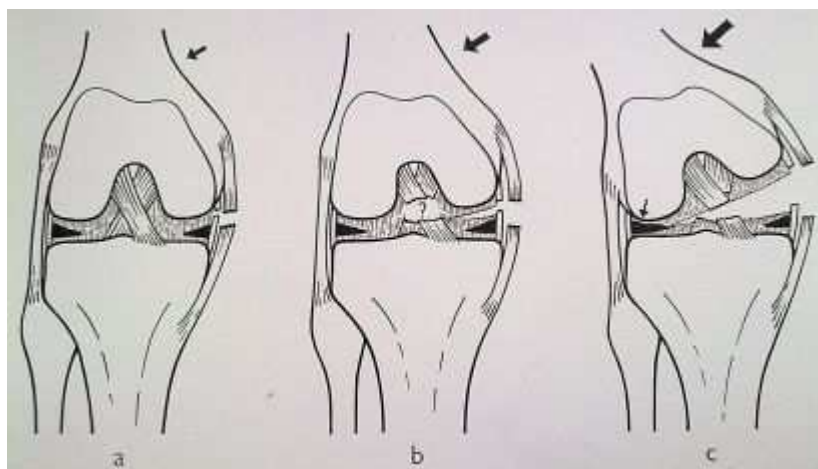
1. Nestability s primární lézí kapsulárních stabilizátorů:

a) Mediální nestability (abdukčně – zevně rotační)

Tento typ se vyskytuje nejčastěji a to až v 90% všech případů poškození vazivového aparátu kolenního kloubu. Vznik je na základě působení přímého i nepřímého násilí při abdukci kloubu v kombinaci se zevní rotací a flexí. Uvádí se dělení do tří stupňů (viz obr.č.5). První stupeň se vyznačuje roztržením vnitřního postranního vazy, různě rozsáhlou trhlinou v kloubním pouzdru a poškozením mediálního menisku. Působením dalšího násilí je postižen jeden ze zkřížených vazů zároveň s dalšími mediálními kapsulárními strukturami. Rozlišujeme dvě varianty druhého stupně v závislosti na tom,

který ze zkřížených vazů je poškozen: *anteromediální* či *posteromediální instabilita*. Pokračujícím působením velkého přímého násilí na extendovaný kloub z laterální strany nastává roztržení všech mediálních kapsulárních stabilizátorů. Přerušeny jsou i oba zkřížené vazy, důsledkem komprese může být rozdrcen laterální meniskus, ale poškození se nevyhýbá i menisku mediálnímu. Při dosažení třetího stupně poškození hovoříme o tzv. „nešťastné pentádě“ (Čech, 1986).

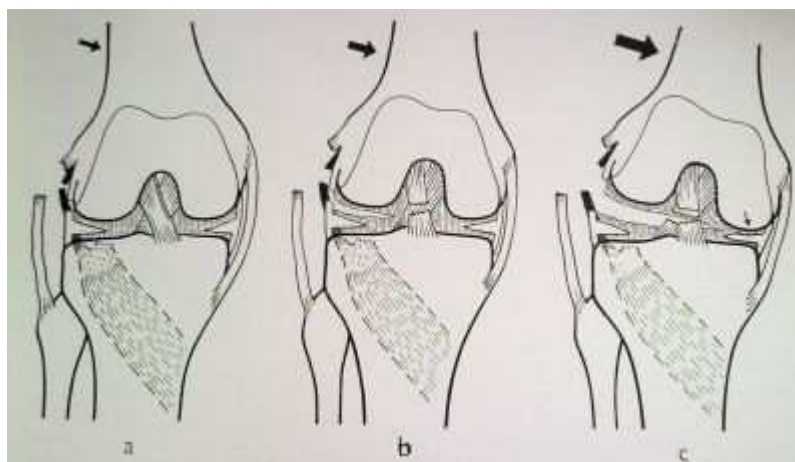
Obr.č.5: Mediální instabilita a) první stupeň b) druhý stupeň c) třetí stupeň (Čech, 1986).



b) Laterální nestability (addukčně - rotační)

Laterální instabilita se vyskytují vzácně, představují jen asi 5% všech poranění vazivového aparátu. Vznikají z důvodu násilné addukce v kombinaci se zevní či vnitřní rotací bérce a přímým mediálním násilím. Opět je zde rozdělení na tři stupně (viz obr.č.6). V počáteční fázi nestability, čili u prvního stupně, nalézáme poškození kapsulárních struktur. Dále je zde možnost roztržení zevního postranního vazy, zevního menisku, kloubního pouzdra a šlachy m.popliteus. Druhý stupeň je vyvolán postižením kapsulárních struktur, postranního vazy, předního zkříženého vazy a zevního menisku. V důsledku těchto dějů vzniká anterolaterální nestabilita. Současně můžeme nalézt poškození traktus iliotibialis a m. biceps femoris. Poslední čili třetí stupeň se rozvíjí při působení přímého násilí na mediální stranu plně extendovaného kloubu. Dochází k poškození obou zkřížených vazů a caput laterale m.gastrocnemii. Vedle zevního menisku je poškozen i meniskus vnitřní. Tato kombinace je jednou z nejzávažnějších forem poranění a právem je nazývána též jako tzv. „nešťastná pentáda“ (Ditmar, 1995).

Obr.č.6: Laterální instabilita a) první stupeň b) druhý stupeň c) třetí stupeň (Čech, 1986).



c) Hyperextenzní nestability (*genum recurvatum*)

Jedná se o vcelku vzácné poranění, ale z hlediska svých důsledků patří k nejzávažnějším. Mechanismem vzniku i rozsahem lézí se téměř shoduje s třetím stupněm mediální či laterální instability. Hyperextenzní poranění nastává po působení nadměrného přímého extenzního násilí (viz obr.č.7). K tomuto násilí se často přidružuje i násilí ve směru addukce či abdukce, poté hovoříme o lehce odlišném charakteru poškození. Pokud dochází k pokračování násilí, výsledkem je luxace kolenního kloubu, mnohdy provázená poraněním popliteálních cév nebo *n.peroneus communis*. Rozlišujeme zde tedy tři typy poranění. *Přímé hyperextenzní poranění* vznikající při přímém působení na přední plochu kloubu či bérce. Nacházíme zde poškození dorzální části kloubního pouzdra, předního i zadního zkříženého vazy. Můžeme se setkat i s distenzí či částečnou rupturou postranních vazů nebo poraněním obou menisků. *Při hyperextenzním poranění spojeným s varózním násilím* je působení sil na anteromediální plochu kloubu či bérce, přičemž dochází k patologické hyperextenzi a addukci. Postižen je posterolaterální kapsulární komplex, LCL, LCA. Účinkem varózního násilí je vyvolána distenze mediální poloviny dorzální části pouzdra. Třetí variantou je *hyperextenzní poranění sdružené s valgózním násilím*. Mechanismus úrazu je srovnatelný s předchozím. Síly však směřují na anterolaterální plochu kloubu či bérce, a tudíž následuje nadměrná abdukce bérce. Postižení se projeví na posteromediální části pouzdra, LCM, LCA. Dále je distendována posterolaterální část pouzdra spolu se LCP, který bývá úplně přetržen (Čech, 1986).

Obr.č.7: Hyperextenzní poranění (Čech, 1986).



2. Izolované léze zkřížených vazů:

a) Izolované léze předního zkříženého vazu

Během násilné vnitřní rotace bérce při konečné fázi extenze kloubu vzniká tato izolovaná léze. Současně zde nalézáme distenzi dorzální části pouzdra a někdy i odtržení zadních rohů obou menisků (Ditmar, 1995) .

V některých případech dochází k odtržení eminence interkondylické, pak toto zranění řešíme chirurgicky (Kapounek, 1989).

Ve vztahu k tomuto poranění je rozhodující efektivní stabilizace kolenního kloubu, tzn. řádné načasování aktivace svalů. Týká se to hlavně stojné fáze krokového cyklu, doskoků a úpravy silových momentů působících dopřednou translaci tibie. Bezpodmínečné je správné načasování aktivace hamstringů v souladu s ostatními zúčastněnými svaly, zejména mm.gastrocnemii, mm.vasti (Mayer, 2002).

Problematika léčby je více rozebrána v následující kapitole číslo 1.5.

b) Izolované léze zadního zkříženého vazu

Je způsobeno přímým násilím na oblast přední plochy kloubu ve flexi (Ditmar, 1995).

Izolované poranění zadního zkříženého vazu nacházíme ve výjimečných případech. Převážně se jedná i o současné poškození kloubního pouzdra v jeho zadní části. Jako nejtypičtější ukázkou můžeme zmínit lézi při nárazu o palubní desku auta při autonehodě (dash board injury) (Pol'aňský, 2005).

1.4.2 Poranění menisků

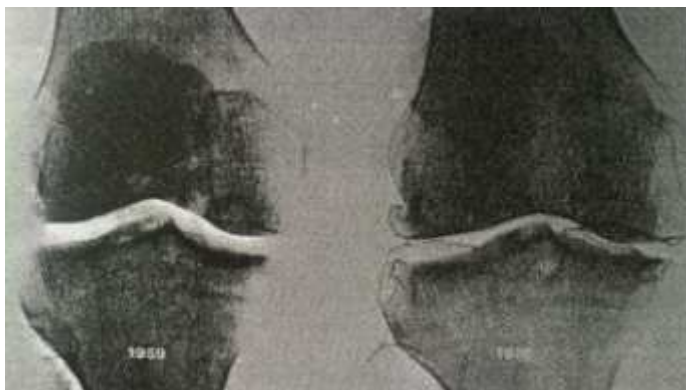
S akutním poškozením menisků se setkáváme v největší míře mezi 20. a 30. rokem života. U starších věkových kategorií přibývá poranění degenerativních. Z hlediska pohlaví jsou muži postiženi více než ženy. Posuzujeme-li vnitřní a zevní meniskus, četnost poškození vnitřního menisku je 5-8 krát větší než menisku zevního (Podškubka, 2005).

Co se týče příčiny poranění, jedná se o násilnou rotaci bérce, kdy zároveň dochází ke kompresi kloubních ploch. Speciálně u fotbalistů se často setkáme s prudkou flexí kolenního kloubu vznikající při pádu na flektované koleno (Kapandji, 2005).

V současné době je snaha se vyhnout totální menisektomii a úsilí je směřováno na zachování menisků. Ideální čas na jejich přišití je bezprostředně po úrazu, jelikož jejich degenerativní proces se rozbíhá již za tři týdny (viz obr.č.8). Dle této tendence a dle Groha (1954) dělíme meniskové léze na **poranění primární degenerací**, kdy ruptura nezřídka vzniká bez úrazového mechanismu, **čerstvou rupturu** menisku, **sekundární degeneraci** podmíněnou primární rupturou menisku a **pseudoprimární degeneraci** s následující rupturou menisku (pozdní škody na menisku z důvodu nestabilního kolenního kloubu) (Čech, 1986).

Dle etiologie rozdělujeme léze menisků na traumatické a degenerativní. Nás zajímá oblast traumatická. Ruptury úrazové jsou většinou **podélné** (kompletní, inkompletní) a **příčné**. U dlouhé podélné ruptury může nastat luxace centrální části menisku do interkondylického prostoru. Tato varianta je nazývána jako typ „ucho od košíku“. Často je důvodem blokády kolena (Podškubka, 2005).

Obr.č.8: Progrese artrotických změn po menisektomii s odstupem 17 let u fotbalisty (Horský, Huraj, 1987).



1.4.3 Poranění kloubní chrupavky

Traumatické léze chrupavky jsou nejčastějším důvodem poranění chrupavky v mladém věku. Vznikají přímým či nepřímým působením sil (Višňa, Hart, 2006).

Přímý náraz na kolenní kloub během sportu nebo dopravní nehody jsou případem mechanismu přímého. Tento mechanismus je však zastoupen méně. Hlavními důvody defektu shledáváme kompresně rotační síly, které vedou k poranění kondylů femuru či síly střížné během luxace pately, které vedou k odloučení osteochondrálního fragmentu z vnitřního okraje pately a vnějšího okraje laterálního kondylu femuru. V dětském věku a u mladistvých lomná linie zasahuje až do subchondrální kosti, proto častěji hovoříme o osteochondrálních zlomeninách. V pozdějším věku má chrupavka tendenci k odtržení v rozhraní její kalcifikované a nekalcifikované části („tide mark“), a tak nalézáme zejména zlomeniny chondrální či osteochondrální imprese. Čerstvá poranění kloubní chrupavky dělíme dle Muhra na **kontuze**, které zahrnují subchondrální hematoma či fisury, **imprese** zahrnující impresní zlomeninu, pérující imprese nebo impresi kloubní hrany a **zlomeniny**, které zahrnují izolovanou chondrální zlomeninu či osteochondrální zlomeninu (Podškubka, 2005).

Nejčastějšími příznaky poranění chrupavky jsou *bolesti* zesilující při flektovaném kolenu. Dále *hemartros* neboli krevní výron vyskytující se z důvodu úrazu. Ke krvácení dochází ve většině případů při ruptuře LCA. A též *otok* objevující se v chronické fázi jako důsledek reaktivní synovitidy (Višňa, Hart, 2006).

1.4.4 Dislokace kolenního kloubu

Spíše vzácným poraněním, přesto velmi závažným, je *dislokace kolenního kloubu*. V některých případech se samovolně zreponuje a může být nerozpoznána. Mechanismus vzniku může být rozličného charakteru, u poškození sportovního rázu hovoříme o tzv. „low energy“. Tento typ poranění má lepší prognózu. Zhruba u čtvrtiny případů se setkáváme s poraněním popliteální arterie a peroneálního nervu. Primární péče se týká neodkladné zavřené repozice a obnovy cévního zásobení. K dalšímu chirurgickému ošetření ligamentózního poranění jsou indikováni především pacienti s dostatečným prokrvením končetiny, dobrým kožním krytem a predispozicí pro pooperační rehabilitaci. Chirurgická rekonstrukce v kombinaci s časnou pooperační rehabilitací je zárukou nejlepších funkčních výsledků (Podškubka, 2005).

1.5 LÉČBA LÉZE PŘEDNÍHO ZKŘÍŽENÉHO VAZU

Vždy je nutné, aby byl pacient vyšetřen specialistou, který rozhodne o dalším postupu léčby (akutní rekonstrukce, odložená rekonstrukce, konzervativní léčba). Tato volba je ovlivněna mnoha faktory, např. jedná-li se o poranění izolované nebo kombinované, jaká je aktivita a motivace pacienta, přítomnost artrózy, celkový stav. Akutní operace se provádějí pouze ojediněle, a to u aktivních sportovců, při těžkých kombinovaných poraněních či při odtržení vazů s kostním fragmentem (Podškubka, 2005).

1.5.1 Léčba konzervativní

Konzervativní léčba je využívána u izolovaného poranění LCA, kdy se rekonstrukce provádí odloženě zhruba za 6-12 týdnů. Důvodem je zklidnění poúrazové synoviality a návrat k plné hybnosti kloubu. Během tohoto léčení je doporučen klid, aplikace chladu a brzká funkční léčba. Doporučována je ortéza a účast na intenzivní rehabilitaci (Podškubka, 2005).

Pacient též využívá berlí a chůze bez našlapování. Hlavní náplní terapie je posilování m.quadriceps femoris a hamstringů (Nýdrle, 1992).

M.quadriceps femoris pro zajištění stability a to hlavně ve fázi při zatíženém a extendovaném kolenním kloubu (pro správně „uzamknutí“ v konečné fázi extenze). Hamstringy proto, že jsou to synergisté LCA, a tak se zaměřujeme na posilování flexorů kolenního kloubu. Pokud nemocný zatěžuje postiženou DK v rizikovém terénu, ať už při rekreačním sportu nebo během chůze v členitém prostředí, měl by pro jistotu užívat ortézu lehčího typu. Prosté bandážování elastickým obinadlem je nedostatečné a nevhodné z důvodu komprese pately, což může vyvolat patellofemorální obtíže (Chaloupka, 2001).

1.5.2 Léčba chirurgická

Chirurgické řešení se týká pacientů se zvýšenou aktivitou či s přidruženým poraněním menisků a dalších vazů (Podškubka, 2005).

Kontraindikací mohou být větší artrotické změny v kolenním kloubu, minimální pohybové nároky pacienta (Nýdrle, 1992).

Dříve se mezi kontraindikace řadil i věk nad 40 let, což již v dnešní době neplatí. Spornou diagnózou jsou otevřené fýzy u dětí. Díky této terapii by měla nastat obnova stability kolena, měly by být ochráněny menisky společně s kloubní chrupavkou. Jak již bylo zmíněno, rekonstrukce se provádí za 6-12 týdnů po úrazu. Těžkou práci a sport je možné vykonávat za 4-9 měsíců od operace (Podškubka, 2005).

Co se týká profesionálních sportovců, ve srovnání s rehabilitačními protokoly v minulosti jim může být nyní povolena sportovní aktivita již od 8.týdne po operaci (Manske, Prohaska, Lucas, 2012).

Z hlediska typu operace se akutní primární sutury, extraartikulární rekonstrukce v současnosti neprovádějí. Metodou volby se staly intraartikulární náhrady LCA. Tyto techniky jsou méně invazivní a dovolují anatomické umístění dostatečně pevných štěpů v kostních tunelech (Podškubka, 2005).

Důležitá je správná volba implantátu, kterým poškozený vaz nahradíme. Využít můžeme vlastní tkáň (autoštěp), allotransplantát (kadaverózní štěp, odebraný z mrtvého dárce), umělý materiál (Chaloupka, 2001).

V současnosti se využívá hlavně autogenních štěpů z lig.patellae s kostními bločky (BTB) (viz obr.č.9) či štěpu ze šlach m.semitendinosus a m.gracilis (ST/G) (viz obr.č.10). Štěp BTB (bone-to-bone) je vhodný pro mladé pacienty a sportovce s vysokými nároky. Využívá se titanových interferenčních šroubů umožňujících akcelerovanou rehabilitaci, časný pohyb a brzkou zátěž. Pevné vhojení tohoto štěpu trvá přibližně 4-6 týdnů, šlachovitého štěpu ST/G zhruba 8-12 týdnů. Aby byla úspěšnost rekonstrukce co nejvyšší, musí být dostatečně pevný štěp a jeho fixace, přesné anatomické umístění, napětí, musí se zamezit impingementu štěpu, zajištěn musí být časný pohyb a funkční rehabilitace (Podškubka, 2005).

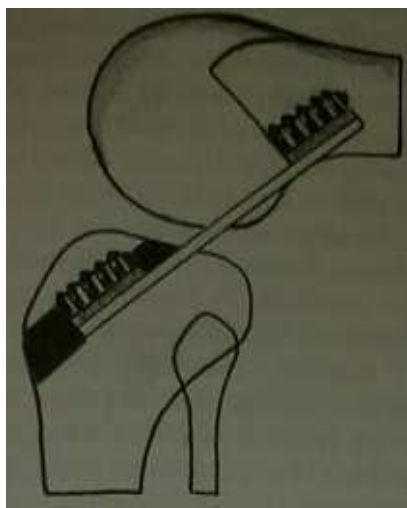
1.5.2.1 BTB plastika

Chaloupka (2001) popisuje tuto operaci následovně: „podélným řezem od česky k tuberositas tibiae odhalíme ligamentum patellae, vytžeme z jeho střední části asi 9 mm široký pruh, a na obou jeho koncích vyřízneme z kosti bločky délky asi 25 mm. Z mediální strany tibie vrtáme kanál do kloubní dutiny, a tímto kanálem vyvrtáme tunel v laterálním kondylu femuru v místě, kam se za normálních okolností upíná přední zkřížený vaz. Štěp, který jsme připravili, zavedeme do kloubu tak, že jeden konec štěpu s kostním bločkem

vtáhneme do femorálního kanálu, zatímco druhý konec zůstává v tibiálním kanálu. Metody k upevnění konců štěpů jsou různé, buď steh, nebo speciální šroub. Po operaci zavedeme do kloubní dutiny drén a končetina je fixována v ortéze“ (Chaloupka, 2001).

Z dlouhodobých studií víme o trvanlivosti, spolehlivosti a reprodukovatelnosti této techniky. Nejvíce se vyskytující pooperační komplikací jsou obtíže v místě odběru štěpu (patelární bolest, bolest při kleku) (Podškubka, 2005).

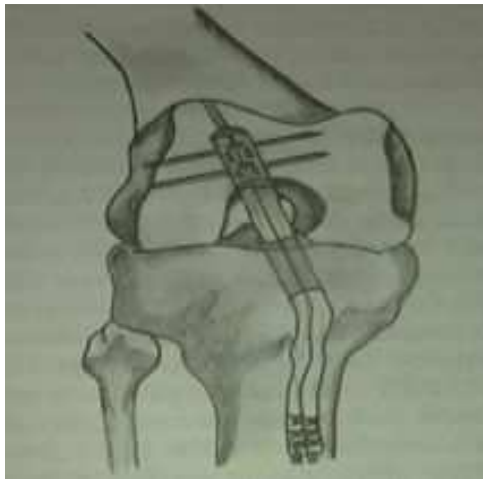
Obr.č.9: Rekonstrukce LCA štěpem z lig. patellae s dvěma kostními bločky. Schéma fixace štěpu ve femorálním a tibiálním kostním tunelu interferenčními šrouby (Podškubka, 2005).



1.5.2.2 ST/G plastika

Tato rekonstrukce probíhá podle Chaloupky (2001) takto: „Z krátké incize v oblasti pes anserinus lze rychle získat speciálním nástrojem asi 30 cm dlouhou šlachu, která je zpracována v asi 7-8 cm dlouhý štěp. Protažení kostními kanálky je stejné, jako u předchozí metody, na obou koncích je štěp zakotven speciálním stehem. Metoda je čistě artroskopická, z velmi malých operačních řezů. Za určitou nevýhodu považujeme fakt, že šlacha se do kostěného kanálku nikdy nepřihojí zcela pevně, a pokud po nějaké době dojde k selhání závěsného stehu, štěp se většinou uvolní“ (Chaloupka, 2001).

Obr.č.10: Rekonstrukce LCA štěpem z m.semitendinosus a m.gracilis. Schéma fixace štěpu ve femorálním kostním tunelu dvěma vstřebatelnými hřebíčky (Podškubka, 2005).



1.6 VYŠETŘENÍ KOLENNÍHO KLOUBU

1.6.1 Anamnéza

Anamnéza má velmi podstatný význam. Důležitá je zejména u chronických obtíží, avšak podcenit ji nesmíme ani u úrazu akutního, kde má velkou výpovědní hodnotu o mechanismu poranění (Chaloupka, 2001).

Pokud byl po úrazu přítomen otok, ptáme se na rychlost jeho vzniku. Dále se zajímáme o případné omezení pohyblivosti v průběhu 24 hodin po úrazu, o postup léčby či o intenzitu bolesti. Bolest a její přesná lokalizace je významným ukazatelem při určování struktury, jež byla postižena. Zjišťujeme, zdali se u pacienta vyskytuje pocit nestability nebo náhlé podklesnutí kolene, tzv. „giving way“ fenomén (Gross, 2005).

1.6.2 Aspekce

Pacienta sledujeme již v čekárně či při příchodu do ordinace. Pozorujeme jeho výraz obličeje, bolestivé grimasy, pohybové chování, celkové držení těla, charakter chůze. Jestliže nastane změna výrazu obličeje po cíleném dotazu na bolest, ve smyslu náhlé živé gestikulace, pomůže nám to v objektivizaci náhledu na celý případ. Hodnotíme, zdali pacient sedí s 90° flexí v KOK a jak se posléze zvedá ze židle (Gross, 2005).

Během vyšetření na lehátku má pacient obě dolní končetiny relaxovány a extendovány. Zajímá nás osové postavení tibie proti femuru, konfigurace kolenního kloubu, jeho deformity, barva kůže. Vždy nález porovnáváme s druhostrannou končetinou (Rychlíková, 2002).

Aspekci si ozřejmíme samozřejmě také otok, náplň v kloubu, hypotrofii svalstva (zejména m.quadriceps femoris). Ověříme si, jestli není přítomná synovialitida (Chaloupka, 2001).

Tento nález se vyznačuje někdy lehkým omezením hybnosti do flexe i extenze, kloub má „plnější“ tvar díky zduřelé výstelce, zvětšeno bývá i tukové Hoffovo těleso. Nacházíme vyklenutý suprapatelární recesus (Nýdrle, 1992).

1.6.3 Palpace

Během palpace bychom měli volit polohu, při které bude pacient relaxován a při které eliminujeme zatížení kolenního kloubu působením hmotnosti těla. Nejvhodnější variantou je pozice vsedě na stole, kdy má pacient bérce volně spuštěné přes okraj. V této chvíli máme možnost vyšetřit kolenní kloub ze všech stran a navíc dochází k přirozenému oddálení kloubních ploch. Další variantou je vyšetření vleže na zádech. Tato poloha je vhodná pro lepší pozorování asymetrií obou dolních končetin či pro vyšetření pately (Gross, 2005).

Provádíme tzv. ballotement pately, který slouží k ověření přítomnosti výpotku. Koleno je napjaté, jednou rukou fixujeme patelu, dlaní druhé ruky se dotýkáme suprapatelárního recesu. Přitlačením pately k femuru zároveň stlačíme i kloubní pouzdro po jejích stranách. Pod druhou dlaní můžeme diagnostikovat vyklenutí suprapatelárního recesu. To samé platí i naopak. Přimáčkeme-li recesus, výpotek vytlačíme pod patelu, a tím se vyklene pouzdro po jejích stranách. Patela jako by „plave,, na tekutině (Nýdrle, 1992).

Zajímáme se o pohyblivost pately ve směru kraniokaudálním a lateromediálním (Trnavský, 2006).

1.6.4 Vyšetření pohybu v kloubu

Vždy vyšetřujeme aktivní i pasivní pohyby. Zajímají nás všechny možné složky hybnosti, čili flexe, extenze, vnitřní a zevní rotace. Flexe může být omezena mohutnou svalovou hmotou lýtky a stehna, zkrácením m.quadriceps femoris či bolestí. Zjišťujeme, kdy se bolest vyskytuje, kde je lokalizována a kam vyzařuje. Během provádění extenze si všímáme, jestli pacient protlačí zadní část kolene k podložce. Pokud nemocný vykonává aktivní rotace, musí být kolenní kloub mírně flektován. Zevní rotace by měla být výraznější než rotace vnitřní. Bolest v místě kolenního kloubu může být též přenesená ze vzdálených míst, zejména z kyčelního kloubu či při postižení kořene L4 (Rychlíková, 2002).

Svá pozorování bychom měli zapisovat nejen v absolutních stupních, ale též bychom měli hodnotit relativní omezení vůči druhé straně (Chaloupka, 2001).

Při pasivním vyšetření provádíme stejné pohyby ve stejném pořadí. Opět se nesoustředíme pouze na pohyblivost, ale i na bolestivost. Flexe je prvním omezeným pohybem v kolenním kloubu, až po ní následuje extenze. Flexe je zároveň omezena ve větší míře než extenze (Rychlíková, 2002).

Mimo funkčních pohybů je důležité také vyšetření přídatných pohybů, tzv. „joint play“ (Gross, 2005).

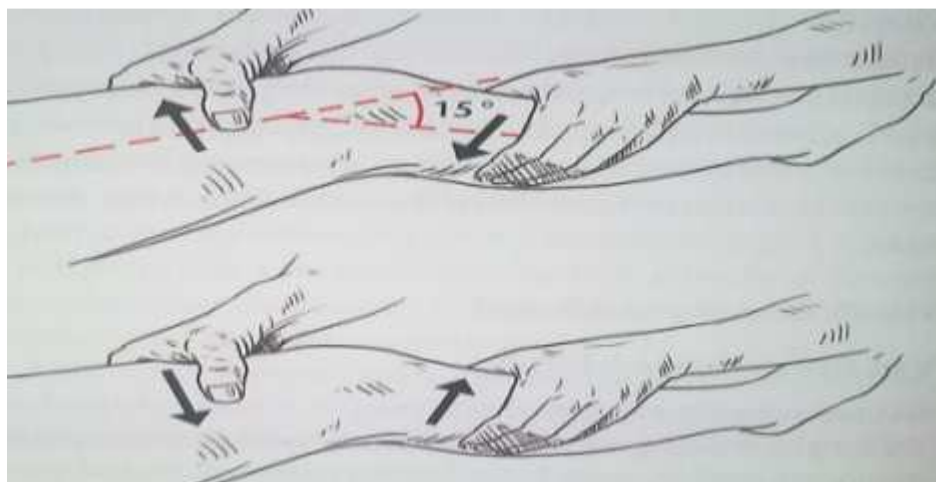
1.6.5 Vyšetření stability kolenního kloubu

V případě, že vyšetřujeme stabilitu kolenního kloubu, vždy musíme brát ohled na velkou variabilitu volnosti ligamentózního aparátu. Z tohoto důvodu je významné porovnání výsledků s druhým kolenem a se stavem měkkých tkání celkově (Kolář, 2009).

Opatrní bychom měli být v případě akutního poranění zkřížených vazů, kdy testujeme předozadní stabilitu. V krátké době po úrazu jsou tyto testy málo spolehlivé a kloub se nám může zdát stabilní, i když je zkřížený vaz poraněný. Vyšetřujeme, zdali nedošlo k poranění postranních vazů. Za tímto účelem využíváme **abdukčního testu** pro vnitřní postranní vaz, **addukčního testu** pro zevní postranní vaz. Testuje se v plné extenzi a 30° flexi kolenního kloubu, kdy u LCM páčíme směrem do valgozity, u LCL směrem do varozity (Chaloupka, 2001).

Následně nás zajímá případné poškození předního zkříženého vaz, které si ověřujeme pomocí **předního zásuvkového testu** (viz obr.č.12) a **Lachmanova testu** (viz obr.č.11). Lachmanův test je nejspolehlivější během akutního poškození. Pacient má kolenní kloub v 15° flexi, terapeut dolní končetinu uchopí nad a pod kolenem. Jestliže se je léze LCA přítomna, podaří se nám vyvolat zásuvkový fenomén ukončený v největším vysunutí měkkým, plynulým odporem (Kolář, 2009).

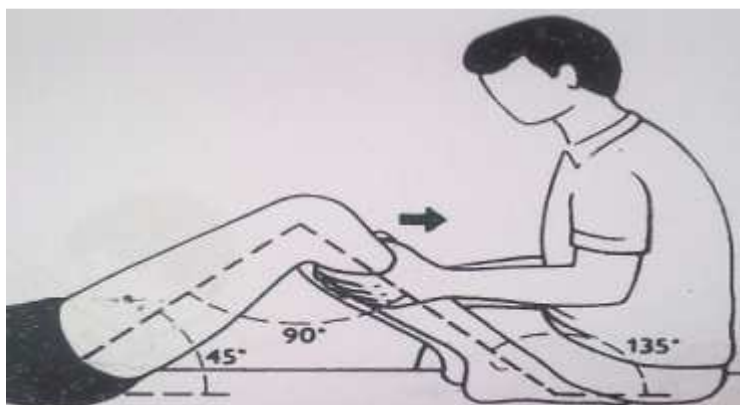
Obr.č.11: Lachmanův test (Kolář, 2009).



Pokud provádíme přední zásuvkový test, kolenní i kyčelní kloub se nachází zhruba ve 45° flexi. Terapeut svojí hýždí lehce přisedne špičku testované nohy, čímž zajistí její stabilitu. Následně uchopíme bérec oběma rukama pod fossa poplitea, palce, směřující kolmo nahoru, položíme po stranách tibie v úrovni tuberositas tibie. Bérec táhneme směrem k sobě a současně tlačíme dozadu do fossa poplitea (Rychlíková, 2002).

Abnormální posun tibie vůči femuru poukazuje na poškození LCA. Nelze se na tento test spoléhat u akutního případu, kdy dochází k ochrannému spasmu svalů a vzniká tak falešně negativní výsledek (Kolář, 2009).

Obr.č.12: Přední zásuvkový test (Ditmar, 1995).



Anterolaterální rotační nestabilitu hodnotíme prostřednictvím **pivot-shift testu** (Chaloupka, 2001).

Pacient si lehne na zdravý bok, popřípadě na záda. V jedné ruce držíme chodidlo pacienta. Během extenze v kolenním, ale i kyčelním kloubu, provádíme zároveň vnitřní rotaci a abdukci bérce. Postupně se končetina dostává do flexe a mezi 30°-40° nastane přeskočení (repozice subluxovaného kondylu). Jako další test pro hodnocení této nestability provádíme tzv. „**jerk**“ test fungující na podobném principu (Ditmar, 1995).

S cílem vyšetřit zadní zkřížený vaz použijeme **zadní zásuvkový test**. Podstatou je zadní posun horního konce tibie proti femuru v 90° flexi kolena a ventrální rotaci bérce. Jestliže najdeme mírný posun proximálního konce tibie vůči femuru oproti druhostranné končetině, s největší pravděpodobností je LCP poškozen (Kolář, 2009).

1.6.6 Vyšetření menisků

Obecně se poranění menisků může manifestovat přítomností výpotku, omezením pohybu, synovialitidou, palpační bolestivostí v kloubní štěrbině. Pro upřesnění lokalizace užíváme specifické rotační testy (Chaloupka, 2001).

Jedním takovým testem je **Apleyův test**, kterým rozlišíme poškození menisků od poškození kloubních vazů. Jestliže se objeví bolest při tahu, jedná se o lézi vazů. Bolest při tlaku signalizuje lézi menisků. Pro diagnostiku poškození vnitřního menisku provádíme **Payrův příznak** (viz obr.č.13). Pacient se nachází v pozici tureckého sedu, my tlakem zvyšujeme abdukci v kyčelním kloubu. Při lézi se objeví bolest v oblasti vnitřní kloubní štěrbiny (Kolář, 2009).

Obr.č.13: Payerův příznak (Ditmar, 1995).



Další variantou je **McMurrayův test**, pomocí kterého odlišujeme poranění zadního rohu vnitřního a zadního rohu vnějšího menisku. Při pozitivním příznaku vzniká bolest a fenomén lupnutí hmatatelný v oblasti kloubní štěrbin. **Bounce home test** nám pomůže ozřejmit blokování kolene v extenzi, což může nastat z důvodu poranění menisků. **Childressův příznak** neboli **chůze ve dřepu** je pro pacienta s lézí menisků neproveditelná nebo chodí „jako kačena“. Je to z důvodu velkého tlaku, kterým jsou vystaveny zadní rohy menisků. Tento příznak je též pozitivní při bolestivosti, lupnutí v kloubu (Gross, 2005).

1.6.7 Vyšetření femoropatelárního kloubu

Zajímáme se o stabilitu pately ve femoropatelárním žlábků, o kvalitu chrupavek na patele a na femuru (Kolář, 2009).

Využíváme komprese pately, palpaci okrajů pately, pohyblivosti do všech směrů, kdy můžeme cítit krepitace, ptáme se na bolestivost. Vyšetříme si i „dynamické“ zatížení pately. K ozřejmění opakovaných luxací pately využijeme tzv. **apprehension testu (test obavy)**. Nemocný má relaxovanou dolní končetinu, terapeut jí flektuje zhruba do 30°, silně tlačí patelu zevně. Při pozitivitě se pacient začne bránit, jelikož se obává luxace pately (Chaloupka, 2001).

1.6.8 Další vyšetřovací metody

K určení správné diagnózy využíváme i vyšetření přístrojového. Metodou volby je ultrasonografie, nativní rtg vyšetření či magnetická rezonance, která má značnou schopnost kontrastního odlišení měkkých tkání a která je zcela neinvazivní. Další možností je rozbor synoviální tekutiny, ta však není až tak často vyšetřována. Synoviální tekutina je v největší míře odebírána právě z kolenního kloubu, jelikož je vcelku snadno přístupný pro punkci. Při lézi zkřížených vazů nebo kloubního pouzdra se v tekutině objevuje i čistá krev (Trnavský, 2006).

1.6.9 Artroskopie

Artroskopii řadíme mezi endoskopické metody. Díky ní je možné z minimálního přístupu zajistit vizuální diagnostiku či operační řešení nitrokloubních poranění a dalších patologických stavů. Využívá se hlavně u velkých končetinových kloubů. K artroskopickému vybavení patří artroskop, zdroj světla s vodičem z optických vláken, televizní minikamera, monitor se záznamovým zařízením, vodní pumpa, operační nástroje (sonda, nůžky, skalpely, kleště, drápky), motorová obrátková fréza neboli shaver, eventuálně elektrokoagulace a laserová či radiofrekvenční sonda pro řezání tkání. Vhodné je vykonávat operaci v bezkrví. Využívá se anestezie celkové nebo svodné, relaxace svalů je přínosem pro přehlednost kloubu. Ten je při operaci naplněn fyziologickým roztokem. Výhodou této metody je malá invazivita, minimální incize, minimální pooperační zánětlivá reakce. Nevýhodu můžeme vidět pouze v pořizovacích nákladech a ve velkých požadavcích na zkušenosti a zručnost operátora (Trnavský, 2006).

1.7 FYZIOTERAPIE PO ARTROSKOPICKÉ PLASTICE LCA

Pokud chceme docílit příznivých výsledků terapie kolenního kloubu, musíme porozumět základním anatomickým, biomechanickým a neurofyzilogickým faktorům ovlivňujícím nejen hojení rekonstruovaného vazů, ale i znovuoobnovení plné funkčnosti operovaného kolenního kloubu. V potaz je nutné brát i vliv případných sdružených poranění měkkých tkání jako jsou menisky, kombinované ruptury zkřížených a kolaterálních vazů, atd. Stupňování zátěže během terapie je též závislé na druhu fixace použitého štěpu do kostních struktur. Rovněž nesmíme opomenout přidružené artroskopické zákroky uskutečněné v operovaném kolenním kloubu. Léčba pomocí operačního výkonu ovšem není jedinou možnou variantou. Lze zvolit i terapii konzervativní, kdy je doporučena funkční ortéza pro dosažení stabilizace s cíleným proprioceptivním neuromuskulárním tréninkem. Tato alternativa však není vhodným řešením, jelikož často vzniká chronická instabilita kolenního kloubu, dochází ke značnému oslabení svalových skupin v této oblasti a k posttraumatické osteoartróze. V souvislosti s úrazem a poškozením LCA se z hlediska fyzioterapie hovoří o poruše propriocepce manifestující se zhoršeným vnímáním polohocitu v kolenním kloubu, ale i poruchou stability během stoje na postižené dolní končetině. Tento proprioceptivní problém logicky trvá i po plastice LCA, proto je vhodné zařadit proprioceptivní, balanční cvičení pro zdokonalení této oblasti. S poruchou dále souvisí zhoršení kontroly dynamické stabilizace kolenního kloubu. Nacházíme zde i výrazné spojení mezi stavem měkkých tkání a poruchou propriocepce. Cíle fyzioterapie i užívané prostředky se liší dle daných fází, kterými pacient prochází. Z časového hlediska rozlišujeme tato období (Smékal, Kalina, Urban, 2006).

1.7.1 Předoperační fáze

Nejpodstatnější v této fázi je zvládnutí otoku vzniklého v důsledku úrazu a zachování plného rozsahu pohybu. Prevencí vzniku bolestí a zvětšujícího se nitrokloubního krvácení je vhodné použití chladu společně s kompresí. Poté co máme bolest pod kontrolou a otok se již aspoň částečně eliminoval, se cíleně věnujeme zvětšení rozsahu hybnosti. Velmi významné je udržení, popř. dosažení plné extenze. Za tímto účelem využíváme pasivní pohyby, polohování, relaxaci svalů na zadní straně stehna

a upravené aktivní cvičení ve stoji a vsedě. Po překlenutí akutního poúrazového období se snažíme o návrat ke správnému chůzovému mechanismu a svalové práci. Pacient končetinu plně nezatěžuje, proto se při chůzi využívá opory dvou francouzských holí. Skoro ve všech případech nosí pacient ochrannou fixaci čili ortézu. Ta se odkládá při aktivních cvičeních ve stoji. Hole pacient přestává užívat, je-li schopen chůze bez kulhání. I nadále provádíme stabilizační cvičení. Zprvu na pevné základně, po čase přecházíme na nestabilní plochy. Při dosažení silného pocitu stability a zvládnutí normálního stereotypu chůze zahajujeme silový trénink. Zde je doporučováno cvičení v uzavřeném kinematickém řetězci (Kolář, 2009).

Dalším cílem je protahování zkrácených svalových skupin pomocí stretchingu. Týká se to především hamstringů, m.rectus femoris, m.iliopsoas. Jak již bylo zmíněno, posilujeme naopak svalstvo oslabené, což je hlavně svalstvo stehenní. Konkrétně se věnujeme hypotrofickému m.quadriceps femoris a jeho nejvíce oslabené části m.vastus medialis (Nýdrle, Veselá, 1992).

Ageberg (2002) ještě upozorňuje na fakt, že snížení funkční výkonnosti postihuje i končetinu nepostiženou, a proto se v dalších fázích rehabilitace soustředíme na trénink končetin obou (Smékal, Kalina, Urban, 2006).

Rekonstrukční operační výkon by se neměl provádět dříve jak tři měsíce od prvního traumatu. Měkké struktury kolenního kloubu se nejprve musí plně zhojit, jinak by mohlo dojít ke komplikacím během pooperační rehabilitační péče (otoky, dlouhodobá špatná hybnost kloubu). Tím je následně ovlivněna i psychická stránka pacienta, což má za následek celkové prodloužení rehabilitační péče. Důležitým bodem je též pacientovo porozumění operačnímu postupu a pooperační rehabilitaci. Podstatné je pacientovi a jeho nejbližšímu okolí důrazně vysvětlit, že prvních 14 dnů po operačním zákroku je z pohledu rehabilitace období nejzásadnější. Proto se škola, práce či chod domácnosti musí přizpůsobit potřebám rehabilitace. Zabráníme tak vzniku komplikací v časném období po rekonstrukci. Takto informovaní pacienti jsou více motivováni, smířeni s časovým průběhem rehabilitace, tudíž můžeme očekávat úspěšný průběh rehabilitačního procesu (Kolář, 2009).

1.7.2 Časná pooperační fáze (0. – 2. týden)

Pro odsávání operační rány a dutiny kolenního kloubu jsou užívány Redonovy drény. Koleno též můžeme chladit přes obvaz, který však musí být pevně zavázán proti pohybu končetiny uvnitř obvazu. Pro začátek nemocný provádí izometrické cvičení na lůžku. Ovšem od druhého dne již pacienta vertikalizujeme s následnou návazností chůze o dvou francouzských holích (Nýdrle, Veselá, 1992).

Zatížení dolní končetiny je pouze takové, které nevyvolává pocit bolesti v operované ráně. Zde sledujeme odlišnost při plastice z m.semitendinosus, kdy operovanou končetinu zatěžujeme postupně a při plastice z lig.patellae, kdy by se postižená končetina měla plně zatížit až na konci 4. týdne. Další rozdíl se týká funkčnosti a kvality tonu m.guadriceps femoris. Po náhradě z lig.patellae se objevuje výraznější a dlouhodobější hypotonie mediálního vastu. Mnohdy nacházíme obraz „alienace“, vastů na postižené končetině, což zřejmě souvisí s nocicepcí vznikající při aktivaci m.QF v oblasti odebrání štěpu z lig.patellae (Smékal, Kalina, Urban, 2006).

Během tohoto období má pacient ortézu nastavenou na 90° flexi. V tomto rozmezí pacient cvičí (Chaloupka, 2001).

Hlavní prioritou časně pooperační fáze je redukce otoku a bolesti prostřednictvím kryoterapie a polohování DK. Edém snižujeme i pomocí „cévní gymnastiky“, která současně představuje prevenci trombembolické nemoci. Často diskutovaným tématem je dosažení plné extenze operovaného kolenního kloubu. Někteří autoři vyžadují plnou extenzi již do konce prvního týdne po zákroku, jiní až do konce týdne šestého. Co se týče flekčního pohybu, v závěru této fáze by měl být pacient schopen provést flexi kolenního kloubu do 90°. K tomuto účelu byl dříve hojně využíván pasivní pohyb generovaný strojově – pomocí motodlahy. Tento pohyb však často působil bolest, reflexní zvýšení svalového tonu m.QF či nadměrné vytažení štěpu. Lepší volbou je proto užití pasivního pohybu, který je generován terapeutem. Terapeut má možnost vnímat bariéry při provádění pohybu a flexibilněji tak reagovat na změny aferentních informací včetně nociceptivního dráždění. Rozsah pohybu se zvětšuje postupně, bezbolestně, avšak s dotažením do bariéry měkkých tkání kolenního kloubu. Samostatně pacient provádí izometrické cvičení m.QF. Nejvýhodněji tak činí v semiflektované pozici pomocí uzavřeného kinematického řetězce. V rámci této polohy dochází k facilitaci aktivity vastů, které mají maximální stabilizační vliv na patelu. Optimální je zhruba 15° flexe kolenního kloubu, jelikož zde nenastává protažení štěpu a za pomoci uzavřeného kinetického řetězce se dá využít stabilizační

funkce m.gastrocnemius. Jako ideální cvičení tudíž shledáváme cvičení s overballem, který je podložený pod kolenním kloubem. Pacient provede prvotní aktivní tlak paty do podložky, následně vyvine tlak kolenním kloubem k podložce (bez zvednutí paty), čímž docílí vhodného aktivačního vzorce (Smékal, Kalina, Urban, 2006).

V tomto vzorci se pro kvalitní dynamickou stabilizaci a hlavně podporu funkce LCA jako první aktivují hamstringy, až později mm.vasti a na závěr mm.gastrocnemii. Např. při úpravě dopředné translace tibie trvá preaktivace hamstringů počátečních 40% celé stabilizační doby. Tato preaktivace je tak vcelku výrazná (Mayer, 2003).

Chmielewski (2002) popisuje, že během kontrakce hamstringů nastává snížení natažení LCA, a tak i štěpu. Izometrické cvičení v nulové pozici kolenního kloubu je ale kontraindikováno u konstituční hypermobility pacienta. Štěp se za této situace nadměrně napíná, zbytečně se rozvolňuje, což negativně působí na stabilitu kolenního kloubu. Dále v terapii používáme techniky propioceptivní neuromuskulární facilitace, jakožto aktivního prostředku pro zlepšení stabilizace kolenního kloubu. Proprioceptivní neuromuskulární stabilizace umožňuje docílení nejvyšší funkční aktivity svalových struktur, a to skrze diagonální pohyb segmentů. V tomto období se nejčastěji aplikuje technika rytmické stabilizace či technika stabilizačního zvratu. Následuje vytažení stehů a s ním spojená péče o jizvu. Všechny jizvy související s artroskopickým zákrokem ošetřujeme technikami měkkých tkání a obnovujeme pohyblivost pately. V případě plastiky ze střední části lig.patellae je nezbytná mobilizace patelární šlachy, tukového polštáře pod ní, hlavičky fibuly a ostatních kloubů na DK. Soustředíme se také na obnovu kloubní hry v kloubech nohy. Optimální postupy volíme na základě jejich bezbolestnosti (Smékal, Kalina, Urban, 2006).

1.7.3 Pooperační fáze (2. – 6. týden)

Na počátku této fáze většinou dochází k zahájení ambulantní rehabilitační péče. Za předpokladu nekomplikovaného pooperačního průběhu může být pacient propuštěn již třetí den po zákroku do domácího léčení. Za úkoly, kterými bychom se měli zabývat v této fázi, považujeme kontrolu a případnou korekci chůze s plnou zátěží, zvětšení rozsahu pohybu, obnovu ko-kontrakce flexorového a extenzorového aparátu kolenního kloubu a významnější zapojení propiocepce (Smékal, Kalina, Urban, 2006).

Pro pohyblivost kloubu je nutné dosáhnout plné extenze do poloviny tohoto období. Pracujeme stále i s rozsahem do flexe, který by postupně měl být zvětšován. Zabýváme se proto uvolněním jizvy po odběru štěpu, snížením napětí měkkých tkání v oblasti kolenního kloubu. K tomu využíváme standardní techniky měkkých tkání. Pokud docílíme flexe velikosti 100 až 110°, můžeme zahájit jízdu na rotopedu (Kolář, 2009).

Jak již bylo zmíněno, zaměřujeme se na chůzi s plným zatížením, a proto primárně užíváme techniky měkkých tkání na plosce nohy (mobilizace kloubů, presura v oblasti reflexních změn ve vazivových a svalových strukturách) a techniky reflexní terapie. Dále se zaměřujeme na přenášení váhy přes postiženou DK v různých fázích krokového cyklu. Dáváme pozor na její nadměrnou zevní rotaci. Do třetího týdne nácvik probíhá s ortézou, kterou pacient v průběhu třetího týdne odkládá (Smékal, Kalina, Urban, 2006).

Z pohledu fyzikální terapie je vhodnou volbou hydroterapie. Indikována je vířivá koupel a cvičení v bazénu s teplou vodou (36-37°C). Vodní prostředí má relaxační účinek vedoucí ke zlepšení pohyblivosti kloubu (Kolář, 2009).

I v této fázi cvičíme v uzavřených kinematických řetězcích. Doporučovaný rozsah pohybu je 0-60° flexe z důvodu vyloučení kompresní síly ve femoropatelním skloubení a zanedbatelného napětí na rekonstruovaný vaz. Zařadit lze i cvičení v otevřeném kinematickém řetězci a to v rozsahu maximální flexe po 40° flexi v kolenním kloubu, kdy se zásadně řídíme nociceptivními signály z operovaného kolenního kloubu. Opět zařazujeme techniky PNF k znovuoobnovení ko-kontrakce svalových skupin kolenního kloubu. K terapii jsou vhodné obě diagonály týkající se této oblasti. I. diagonála je optimální pro aktivaci mediálního hypotonického vastu. Ve střední pozici diagonály (80° flexe v kyčli, 70° flexe v koleni) lze užít pro jeho ideální aktivaci rytmické stabilizace či stabilizačního zvratu. I. diagonála flekční vzorec a extendovaná varianta je nejpříznivější pro techniku dynamického zvratu. Vždy se řídíme bolestivostí pacienta. Nespornou výhodou těchto technik je jejich využitelnost ve všech fázích rehabilitačního procesu, jelikož je možnost cvičení pasivního, aktivního asistovaného, aktivního či aktivního odporovaného. Další možností zkvalitnění ko-kontrakční aktivity svalů v oblasti kolenního kloubu je senzomotorické cvičení, též označované jako propioceptivní cvičení či koordinační trénink. Doporučený je postup dle Jandy, kdy po předcházející mobilizaci pokračujeme s modelováním „malé nohy“. Při zvládnutí tohoto postavení přecházíme k aktivnímu tvarování „malé nohy“ v různých pozicích (sed, stoj, výpad, balanční podložka, labilní plochy) a v různých situacích (zavřené oči, otevřené oči, činnost horními končetinami). Toto cvičení lze využít i jako preventivní prostředek. Využití nalézáme též

u pacientů, kteří neprošli rekonstrukcí LCA, ale objevuje se u nich poškození tohoto vazů, kdy při provádění cvičení nastává možnost návratu k vrcholovému sportu bez přítomnosti „giving way“ fenoménů. Dále musíme zmínit, že se nezabýváme užitím měkkých technik pouze na klouby a kloubní spojení, ale nevyhnutelnou složkou rehabilitace je i ovlivnění samotného postiženého svalu. Za tímto účelem provádíme „muscle energy technique“ (dále jen MET), postizometrickou relaxaci (dále jen PIR) či „stretch“ techniku. S těmito technikami jde ruku v ruce rozsah pohybu poškozeného kloubu. Flexe do 90° se do 5.týdne doporučuje u náhrady z lig.patellae. Následně se rozsah pomalu zvyšuje a do 8.týdne po rekonstrukci by měla být dosažena hranice 120° flexe. Odlišnost postupu nacházíme u operace technikou endo-button, kdy již od 3.týdne po náhradě rozsah pohybu postupně zvětšujeme. Limitace bolestí je však u všech případů stejná. Zavzetí kolenního kloubu do pohybového a tělového schématu je podle Mayera a Smékala podstatnou součástí rehabilitace. Dynamická stabilizace kloubu a trénink neuromotorické kontroly jsou pro zavzetí nepostradatelné. Stejného výsledku můžeme dosáhnout i pomocí elektrogymnastiky. Nejvíce využívaná je aplikace v oblasti mediálního vastu m.quadriceps femoris (Smékal, Kalina, Urban, 2006).

1.7.4 Pozdní pooperační fáze (7. – 12. týden)

Cíle této fáze se nikterak neliší od cílů předchozích. Chceme dosáhnout obnovy propriocepce, původní svalové síly, zlepšit svalovou kontrolu (Smékal, Kalina, Urban, 2006) .

Na konci 8. týdne ukončujeme ambulantní rehabilitační péči. Instruuje tak pacienta o pravidlech cvičení a jeho denním režimu. Autoterapie je zcela individuální (Kolář, 2009) .

V průběhu fáze se věnujeme jednak operované dolní končetině, avšak proprioceptivní trénink a dynamická stabilizace se musí týkat i dolní končetiny druhé. I nadále provádíme aktivní cvičení, kdy se zároveň snažíme o ztížení vstupních podmínek. Příkladem takového ztíženého cvičení může být aplikace uzavřených kinematických řetězců do flexe v kolenním kloubu na Redcordu®, užití krokových fází na Posturomedu, minitrampolín, fitteru. Cvičení se mohou různě prolínat. Vhodná je například kombinace Posturomedu a labilních ploch jakožto senzomotorických pomůcek. Zvláštním typem cvičení, které se výrazně využívá právě v této fázi je plyometrický trénink.

Charakteristickou ukázkou jsou přeskoky v sagitální rovině, kdy pacient provádí prodlouženou deceleraci pohybu s následným rychlým odrazem zpět (Smékal, Kalina, Urban, 2006).

Princip tohoto tréninku spočívá ve střídání decelerace a akcelerační, protažení a akce. Excentrická dekontrakce („brždění“) je tak vystřídána rychlou koncentrickou aktivací. Další metodou volby mimo přeskoků je seskok z bedýnky a následný výskok, v určité míře i cik-cak běh. Zdůrazněná je především kvalita a rychlost, ne kvantita. Musíme zajistit předebrátí a tlumení nárazového šoku, proto necvičíme naboso na tvrdé podlaze (Mayer, 2003).

S cílem zvýšení svalové síly v této fázi užíváme rotopedu či stepperu. Nebyl prokázán rozdíl mezi účinkem těchto dvou přístrojů na svalovou sílu m.quadriceps femoris a hamstringů. Obnova svalové síly extenzorů kolenního kloubu je odlišná u jednotlivých typů operací. Maximální extenční síla a vytrvalost je po půl roce od rekonstrukce z lig.patellae menší než u po náhradě z hamstringů. Avšak po dvanácti měsících statisticky významnou odlišnost nenacházíme (Smékal, Kalina, Urban, 2006).

Abychom zajistili co nejmenší rozdíl v porovnání s původní svalovou silou pacienta aplikujeme izokinetické cvičení. Hehl (1995) uvádí, že vhodnou dobou pro začátek tohoto cvičení je 10.-12. týden po operaci. Naproti tomu Nolte a kol. (2001) hovoří již o 8. týdnu od operace. Z tohoto důvodu je opět optimální rozhodnutí na základě individuality pacienta a jeho zdravotního stavu (Pol'anský, 2005).

V této fázi je možné zvolna zahájit sportovní aktivity. Povolená je např. chůze na běžícím pásu, chůze v bazénu či s balanční vestou. Jiné bezkontaktní sporty jsou možné pouze tehdy, nevyskytuje-li se po zátěži otok, nadměrná náplň či bolest kolenního kloubu (Smékal, Kalina, Urban, 2006) .

1.7.5 Rekonvalescenční fáze (13. týden – 6. měsíc)

V tomto období se zaměřujeme na zvýšení síly obou dolních končetin, návrat ke sportovním a společensko-profesním aktivitám. Užíváme všechny aktivity zmíněné v předešlé fázi, kdy můžeme zařadit ještě plavání. Mezi nejpříznivější plavecké styly patří kraul, znak a motýlek. Do 1 roku po náhradě se v průběhu sportovních aktivit doporučuje nošení funkční ortézy na kolenní kloub. Během této fáze je pacient schopen začít i s kontaktní sportovní aktivitou (Smékal, Kalina, Urban, 2006) .

Na závěr této kapitoly lze shrnout pár **zásad progresu tréninku** :

- 1) Kvalita je upřednostněna před kvantitou.
- 2) K obtížnějšímu stupni přecházíme až po úplném zvládnutí stupně předchozího.
- 3) Obtížnost měníme nejlépe jen v jednom parametru.
- 4) Začínáme statickou stabilizací a přecházíme k dynamické.
- 5) Od plynulého průběhu postupujeme k zařazování náhlých změn.
- 6) Začínáme cvičením v uzavřených kinetických řetězcích, po zvládnutí aplikujeme i řetězce otevřené.
- 7) Nejprve se věnujeme pohybům v sagitální rovině, následně až rotacím, translacím, everzím a obecně „traumatizujícím situacím“.
- 8) Vždy musíme respektovat únavu a nocicepci.
- 9) Všímáme si motivace, osobnostních a psychosociálních faktorů.

„Léčíme koleno, ale rehabilitujeme člověka“ (Mayer, 2003).

1.8 VYBRANÉ TERAPEUTICKÉ METODY

1.8.1 Měkké techniky

Měkké tkáně, hlavně hlubší vrstvy, jsou v úzké spojitosti s pohybovým aparátem jak z hlediska anatomie, tak z hlediska funkce. Měkké tkáně by měly být protažitelné a posunlivé, ale současně by měly klást odpor. V těchto strukturách můžou nastat různé změny označované jako „reflexní“ čili jako sekundární co se týče poruch kloubních a svalových. K ovlivnění těchto změn aplikujeme speciální metody určené pro měkké tkáně jako je protažení kůže, protažení pojivové řasy, posouvání hlubokých tkání proti kosti, péče o jizvu či svalová relaxace (Lewit, 2003).

1.8.2 Manipulace

Cílem manipulační léčby je dosáhnout znovuoobnovení normální pohyblivosti v kloubech, včetně kloubní vůle. Techniky manipulační léčby můžeme rozdělit do dvou kategorií, a to do kategorie mobilizační a nárazové. Během provádění manipulací je důležitá poloha nemocného, postavení terapeuta, fixace, směr mobilizace, předpětí a vlastní manipulace. K obnovení normální pohyblivosti dochází buď za pomoci pérujícího pohybu, vyčkáváním v bariéře na tzv. fenomén uvolnění nebo provedením nárazové manipulace (Lewit, 2003).

1.8.3 Fyzikální terapie

Elektrogymnastika

Elektrogymnastika slouží k vyvolání mimovolní kontrakce příčně pruhovaného svalstva pomocí elektrického dráždění. Týká se to tedy takových svalů, které není pacient schopen vědomě kontrahovat a ve kterých nejsou žádné reflexní změny. Účel této metody spočívá v posílení svalu či zařazení jeho kontrakce do správného stereotypu určitého pohybu. Před aplikací je nezbytná přesná funkční diagnostika příčiny oslabení. Nejvýhodnější je použití středofrekvenčních proudů s nosnou frekvencí od 2500 Hz (tzv. Kotzovy proudy) do 12000 Hz s frekvenční modulací 50 Hz konstatních či 30-60 Hz (Poděbradský, 1998).

Laser (light amplification by stimulated emission of radiation)

Toto zařízení uvolňuje energii jako paprsek elektromagnetického záření s určitými charakteristickými vlastnostmi jako monochromaticnost, polarizace, koherence, nondivergence. Účinky laseru mohou být nepřímé nebo přímé, např. termické, fotochemické. Z účinků termických a fototermických pak vyplývají další, jako např. biostimulační, kdy dochází k tvorbě kolagenu, novotvorby cév, regenerace poškozených tkání a epitelu, protizánětlivý a analgetický. Z těchto důvodů laser aplikujeme na jizvu.

1.8.4 S-E-T koncept

S-E-T koncept neboli Sling Exercise Therapy je přístup využívající pomůcku Redcord® (dříve TherapiMaster®). Jedná se o aktivní způsob léčby, kdy chceme zajistit trvalé zlepšení muskuloskeletálních onemocnění. Redcord® můžeme popsat jako závěsný systém se dvěma lany doplněný popruhy různých typů a velkým množstvím dalších pomůcek vhodných pro terapii. Aparát máme možnost připevnit buď přímo na strop, na pojízdnou stropní konstrukci nebo na konstrukci mobilní. S-E-T koncept je koncept nejen léčebný, ale má i svou vlastní diagnostiku. Testuje se svalová funkce při zvětšování zatížení v otevřených a uzavřených kinetických řetězcích. Tato diagnostika se kombinuje s obvyklým postupem prováděným u muskuloskeletálních poruch. Co se týče léčebné složky v rámci tohoto konceptu na přístroji Redcord® provádíme relaxaci, trakci, zvětšování rozsahu pohybu, nácvik zpevnění svalů, senzomotorická cvičení, cvičení v uzavřených a otevřených řetězcích, dynamické mobilizační cvičení, zdravotní cvičení. Z toho vyplývá, že můžeme provádět všechny druhy cvičení, od relaxačního, přes pasivní a aktivní pohyby, po cviky složitější. Výběr a aplikace cviků závisí individuálně na období, v kterém se právě pacient nachází. Terapie probíhá jak formou individuální, tak skupinovou. Indikací jsou hlavně již zmiňované tzv. muskuloskeletální poruchy, ale třeba i stavy související s některými neurologickými a ortopedickými onemocněními (Pavlů, 2002).

1.8.5 Proprioceptivní neuromuskulární facilitace

Základy této metody položil americký lékař a neurofyziolog Dr. Herman Kabat. Na začátku pracoval s pacienty s roztroušenou sklerózou a paraplegií, kde sledoval různé polohové a pohybové kombinace, které by mohly kladně ovlivnit nervosvalové funkce a ověřoval jejich terapeutické využití. Neurofyziologický základ je v cíleném ovlivňování aktivity motorických neuronů předních rohů míšních prostřednictvím aferentních impulzů

ze svalových, šlachových a kloubních proprioreceptorů. Tyto neurony jsou též pod vlivem eferentních impulzů přicházejících z mozkových center. Důležitými elementy jsou pohybové vzorce, přizpůsobený odpor, fenomén iradiace, sukcesivní indukce či správný ůchop. Terapie pomocí této metody probíhá ve specifických diagonálách určených konkrétně pro horní či dolní končetinu.

1.8.6 Metoda dle Freemana

Tato metoda je zaměřena na využití proprioceptivní stimulace. Poprvé byla představena anglickým ortopedem M. A. R. Freemanem. Ten vycházel ze znalostí týkajících se porušené funkce hlezenního kloubu. Zabýval se případy, kde nejsou přítomny deformity, zlomeniny či parézy, ale kde rozhodující roli hraje funkční instabilita svalů, šlach a vazů. Při dlouhotrvající poruše se kompenzační a „záchranné“ svalové reakce dostavují se zpožděním. Optimalizace těchto reakcí nedosáhneme pouhým uvolňováním a posilováním, ale musíme klást důraz na zlepšení propriocepce. Díky ní se zdokonalí koordinace svalové činnosti a odtrání se pocit instability. Reedukace se děje za pomoci instabilních podložek ve tvaru části válce či části koule. Indikací je nejen funkční instabilita hlezenních kloubů, ale též podobná porucha funkce kloubu kolenního, kyčelního nebo ramenního. Na podobném principu je založena metoda dle Jandy a Vávrové (Pavlů, 2003).

1.8.7 Tejpování

Poškození kolenního kloubu se řadí mezi nejčastější poranění u aktivních i rekreačních sportovců. Proto se tejpování kolenního kloubu využívá pro posílení oslabeného vaziva a to jak akutně po poranění, tak chronicky. Dále stabilizuje a fixuje celý kolenní komplex. Možnosti použití jsou různé. Vhodná je dlouhodobá aplikace i jednorázové použití před zátěží (Flandera, 2010).

1.8.8 Škola Kloubů

Škola kloubů a její indikace se týká pochopitelně jedinců s klouby nemocnými, avšak jako vhodná prevence slouží i jedincům s klouby zdravými. Použití je hlavně z důvodů terapeutických, např. při artróze či revmatoidní artritidě, ale zásadami této školy by se měl řídit každý jedinec. Co se týče konkrétně Školy kolenního kloubu, zde nacházíme významný vztah mezi vznikem artrózy a sportem. Pro nás je podstatný fakt, že artróza se vyskytuje u 100% hráčů fotbalu. Výrazně postiženými skupinami jsou také vzpěrači a vysokohorští cyklisté, kde shledáváme výskyt u 90% jedinců. Zásady správné

Školy kolenního kloubu by tedy pacienti s poraněným kloubem měli dodržovat dvojnásob. Z hlediska režimových opatření se tato metoda zabývá dostatečným pohybem bez přetěžování kloubu, udržením optimální tělesné váhy, výběrem vhodné obuvi, pomocí při bolestech kolenního kloubu, správným poměrem chůze, stání a sedu. Též rozděluje sporty dle velikosti zatížení do tří skupin, kdy hovoří o sportech s mírným, středním a značným zatížením kolenního kloubu. Mezi sporty s mírným zatížením řadíme např. plavání ve stylu kraul a znak, jízdu na kole po rovině, pěší turistiku na rovném terénu, standardní tance či běžky. Ke sportům se středním zatížením patří jízda na koni, lehká běžecká cvičení, lehká atletika, badminton, kuželky, stolní tenis, golf. Sporty, kde zatěžujeme kolenní kloub nejvíce, jsou volejbal, házená, basketbal, tenis, veslování, plachtění, windsurfing, fotbal, alpské sjezdové lyžování, jízda na horském kole v horském terénu. Poslední jmenované sporty jsou označovány jako nevhodné. Extrémním případem jsou velmi nevhodné sporty jako squash, skateboard a in-line bruslení a bojové sporty. O kolenní kloub a kolemkloubní svaly bychom se tedy měli starat každý den a to především pomocí optimální manipulace a dostatečného a vhodně zvoleného pohybu (Rohde, 2004).

2 EMPIRICKÁ ČÁST

2.1 KAZUISTIKA I.

2.1.1 Základní údaje

2.1.1.1 Osobní údaje

Pohlaví : muž
Věk : 26 let
Výška : 180 cm
Váha : 76 kg
BMI : 23,5
Somatotyp : atletický

2.1.1.2. Diagnóza

Stav po plastice LCA a parciální menisektomii.

2.1.2 Anamnéza

Rodinná : neguje

Osobní : běžná dětská onemocnění, 2005 distorze hlezenního kloubu

Pracovní : pacient pracuje jako osobní referent

Sociální : žije v bytě v Hradci Králové, s přítelkyní, 3.patro bez výtahu

Farmakologická : neguje

Sportovní : od dětství hraje závodně fotbal, na VŠ začal závodně s florbalem, rekreačně posilovna, plavání

Rehabilitační : v minulosti rehabilitaci neguje

Fyziologické funkce : v normě

Toxikologická : nekuřák, káva 1x týdně, alkohol příležitostně

Alergologická : alergie na penicilin, pyl

Nynější onemocnění : dne 6.11.2011 sprint při fotbale, při náhlé změně směru píchnutí v koleni, minutová nepřestávající bolest, dle MRI ruptura LCA vpravo a zadního rohu mediálního menisku, 1.12.2011 nemocnice Náchod - artroscopia genus dextra – ST/G plastika LCA, partiální mediální menisektomie

2.1.3 Vstupní vyšetření

2.1.3.1 Kineziologické vyšetření

- provedeno v den převzetí pacienta do péče, 28.12.2011

1. Aspekce

a) Hodnocení zezadu

- cristae iliacae ve stejné výšce, spinae iliacae posterior superior ve stejné výšce, bez torze pánve, intergluteální rýha ve střední rovině, infragluteální rýhy symetrické, mírný hypertonus krátkých adduktorů stehna vpravo, mírný hypertonus dlouhých adduktorů stehna vlevo, popliteální rýhy ve stejné výšce, mírná hypotrofie m.triceps surae vpravo, výraznější Achillova šlacha vpravo, postavení pat symetrické

- L-lordóza v normě, mírný hypertonus paravertebrálních svalů bilaterálně, taile symetrické, lehce zvýrazněná Th-kyfóza, dolní úhel lopatky vlevo níž, ramenní pletenec vpravo výš, mírný hypertonus m.trapezius vpravo, předsunutá držení hlavy

b) Hodnocení z boku

- postavení kolenních kloubů v ose, pánev v rovině, břišní stěna nepromíná, L-lordóza v normě, lehce zvýrazněná Th-kyfóza, mírná protrakce ramenních pletenců bilaterálně, předsunutá držení hlavy

c) Hodnocení zepředu

- spinae iliacae anterior superior ve stejné výšce, hypotrofie m.quadriceps femoris vpravo – zejména m.vastus medialis, osová odchylka kolenních kloubů nejsou, kolenní klouby ve stejné výšce, patela ve střední linii bilaterálně, deformity nohy či prstů nejsou, podélná i příčná klenba v normě

- pupek ve střední linii, prsní bradavky ve stejné výšce, postavení klíčních kostí i supraklavikulárních jamek symetrické, protrakce ramenních pletenců bilaterálně, mírný hypertonus m.pectoralis major bilaterálně, mírný hypertonus m.trapezius vpravo, předsunutá držení hlavy

d) Status localis – pravý kolenní kloub

- zarudnutí v okolí jizvy v místě průběhu lig. patellae, samotná jizva fialové barvy

2. Palpace – status localis

- mírné prosáknutí měkkých tkání kolenního kloubu, mírný otok suprapatelárně, bez známek zánětu, teplota v normě

- jizva zhruba 3 cm v průběhu lig.patellae, laterálně a mediálně 2 malé jizvy po artroskopii, jizva bez prosáknutí, nebolestivá, výrazně přisedlá

- patela pohyblivá kraniokaudálně, méně již laterolaterálně, bolestivost hlavičky fibuly nepřítomná, pohyblivost omezena ventrálně, dorzálně bez omezení

- stejná taktilní citlivost bilaterálně

2.1.3.2 Antropometrie

Tabulka č.1: Obvodové míry

Obvodové míry DKK (cm)	PDK	LDK
15 cm nad patelou	55	53
přes mm.vasti quadriceps femoris	50	48
přes patelu	39	38
přes tuberositas tibiae	36	35
přes lýtko	40	40

Tabulka č.2: Délka DKK

Délka DKK (cm)	PDK	LDK
funkční = od spina iliaca anterior superior po malleolus medialis	93	94
anatomická = od trochanter major po malleolus lateralis	90	90

2.1.3.3 Goniometrie

Tabulka č.3: Goniometrie – kyčelní kloub

Rovina	Pravý kyčelní kloub	Levý kyčelní kloub
Sagitální _(A) – extenze v KOK	5 - 0 - 70	10 - 0 - 65
Sagitální _(P) – extenze v KOK	10 - 0 - 70	10 - 0 - 65

Tabulka č.4: Goniometrie – kolenní kloub

Rovina	Pravý kolenní kloub	Levý kolenní kloub
Sagitální _(A)	0 - 5 - 110	0 - 0 - 140
Sagitální _(P)	0 - 5 - 115	0 - 0 - 145

Tabulka č.5: Goniometrie – hlezenní kloub

Rovina	Pravý hlezenní kloub	Levý hlezenní kloub
Sagitální _(A)	5 - 0 - 50	10 - 0 - 45
Sagitální _(P)	10 - 0 - 50	10 - 0 - 50

2.1.3.4 Vyšetření zkrácených svalových skupin dle Jandy

Ischiokrurální svaly - LDK – st.č.0, nejde o zkrácení

- PDK – st.č.1, jedná se o malé zkrácení

2.1.3.5 Svalový test

Tabulka č.6: Svalový test kolenního kloubu

Pravý kolenní kloub	FLEXE svaly)	(ischiokrurální 4+	EXTENZE femoris)	(m.quadriceps 4
Levý kolenní kloub	FLEXE svaly)	(ischiokrurální 5	EXTENZE femoris)	(m.quadriceps 5

2.1.3.6 Vyšetření chůze

Pacient chodí třídobou chůzí o dvou francouzských berlích. Odlehčení PDK činí prozatím 50% hmotnosti těla. Chůze je asymetrická, na PDK je krok kratší. Osové postavení kolen je v normě. Krokový mechanismus není optimální, vážne odvíjení plosky obou DKK od podložky. Během chůze se objevuje mírná bolest. Chůzi do schodů a ze schodů pacient zvládá za pomoci berlí.

2.1.4 Krátkodobý terapeutický plán

Rehabilitace byla zahájena již během pacientova pobytu v nemocnici, kdy byla snaha o eliminaci bolesti, snížení otoku, pomalé obnovení rozsahu pohybu. Po propuštění pacient pokračoval v terapii ambulantní formou. Do péče jsem nemocného dostala, když byl 4 týdny po operaci, tedy v pooperační fázi. Při sestavování krátkodobého rehabilitačního plánu jsem vycházela ze vstupního vyšetření, čili z vyšetření kineziologického. Mezi hlavní cíle jistě bude patřit obnovení rozsahu pohybu v kolenním kloubu, zlepšení stereotypu chůze, posílení svalů oslabených, protažení svalů zkrácených. Nepochybně sem řadíme též obnovu pohyblivosti pately, zajištění správných vlastností jizvy a okolních měkkých tkání a zlepšení senzomotoriky. Aby zmíněných cílů bylo dosaženo, budu využívat měkkých technik v okolí jizvy a kolenního kloubu, ošetřovat

zkrácené svaly pomocí postizometrické relaxace a posilovat svaly oslabené. Pacienta informuji o domácím ošetření jizvy a autoterapii zkrácených svalů. Vhodné je zařazení hydroterapie, konkrétně vířivé koupele z hlediska svalového uvolnění a lepšího prokrvení končetin. Při dobrých výsledcích terapie a zvětšujícím se rozsahu pohybu přejdeme k cvičení např. na velkém míči, na labilních plochách či v závěsném systému Redcord®. Využití labilních ploch můžeme spojit s cíleným posílením svalů klenby nožní, kdy se pacient naučí tzv. „malou nohu“. Dále se budeme soustředit především na nácvik správného timingu svalů v oblasti kolenního kloubu, na posilování dynamických stabilizátorů kolenního kloubu a na posílení hamstringů. V pozdější fázi zařadíme do terapie i jízdu na rotopedu, nácvik výpadů, rotačních pohybů, chůze či běhu na nestabilním povrchu. Nevynecháváme ani celkovou úpravu držení těla, úpravu stereotypu chůze a poučení o správné ergonomii. Jako sportovní aktivitu ve volném čase může pacient zvolit plavání (mimo plaveckého stylu prsa), jízdu na rotopedu, na kole.

2.1.5 Vlastní ambulantní terapie

Pacient byl, jakožto výkonnostní sportovec, velmi motivován a proto pravidelně docházel na terapii, kde mi věnoval svůj čas. Terapie trvala přibližně 12 týdnů, kdy každý týden proběhlo jedno až dvě sezení. Pacient kromě ambulantní terapie cvičil doma, chodil plavat a jezdil na rotopedu.

1. sezení s pacientem, 28.12. 2011

- seznámení s pacientem
- odebrání anamnézy
- kineziologické vyšetření
- péče o jizvu – velmi přisedlá (viz obr.č.14)
- ošetření měkkých tkání v oblasti kolenního kloubu
- mobilizace pately a hlavičky fibuly
- PIR hamstringů a m.rectus femoris
- instruktáž k domácímu ošetření jizvy, kryoterapii a elevaci postižené dolní končetiny z důvodu otoku

Obr.č.14: Pohled na jizvu a na kolenní kloub zepředu.



2. a 3. sezení s pacientem, 2.1.2012 a 5.1.2012

Pacient chodil třídobou chůzí o 2 francouzských berlích s odlehčením 50% tělesné hmotnosti. Subjektivně vnímal přetrvávající otok a tlak uvnitř kolenního kloubu při pokusu o větší rozsah pohybu.

- dokončení kineziologického vyšetření
- péče o jizvu
- ošetření měkkých tkání v oblasti kolenního kloubu
- mobilizace pately a hlavičky fibuly
- PIR hamstringů a m.rectus femoris
- cvičení s overbalem
- posilování hypotonického m.quadriceps femoris
- aplikace kinezio tejpů z důvodu přetrvávajícího otoku (viz obr.č.15)
- opětovné podání informací k autoterapii

Obr.č.15: Kinezio tejp.



4. a 5. sezení s pacientem, 10.1.2012 a 13.1 2012

Pacient se subjektivně cítil lépe, pozoroval ustupující otok z důvodu aplikace kinezio tejpů a kryoterapie.

- izotermní vířivá koupel – 10 minut
- péče o jizvu
- ošetření měkkých tkání v oblasti kolenního kloubu
- mobilizace pately a hlavičky fibuly
- PIR hamstringů a m.rectus femoris
- cvičení do flexe a extenze v uzavřených kinetických řetězcích na přístroji Redcord® (viz obr.č.16)
- cvičení s využitím overbalu a velkého míče
- jízda na rotopedu – 10minut, s minimální zátěží

Obr.č.16: Terapie na přístroji Redcord®.



6. a 7. sezení s pacientem, 16.1.2012 a 19.1.2012

Pacient se snaží odkládat berle, využívat je jen na delší vzdálenosti a na chůzi do schodů a ze schodů, kdy pociťuje mírnou bolest a tlak uvnitř kolenního kloubu. Končetinu plně zatěžuje.

- izotermní vířivá koupel – 10 minut
- péče o jizvu
- ošetření měkkých tkání v oblasti kolenního kloubu
- mobilizace pately a hlavičky fibuly
- PIR hamstringů a m.rectus femoris
- cvičení na přístroji Redcord® a na velkém míči(viz obr.č.17)
- nácvik tzv. „malé nohy“ s využitím labilních ploch – stoj na obou dolních končetinách s otevřenýma, zavřenýma očima, střídavý stoj na jedné DK
- rotoped – 15 minut, s minimální zátěží

Obr.č.17: Cvičení na velkém míči.



8. sezení s pacientem, 26.1.2012

Pacient přišel již zcela bez berlí. Bolest při chůzi do schodů a ze schodů byla jen nepatrná.

- izotermní vířivá koupel – 10 minut
- péče o jizvu – posunlivost mírně zlepšena
- nácvik správného stereotypu chůze, odvíjení plosky od podložky
- cvičení na přístroji Redcord® a na velkém míči (viz obr.č.18)
- trénink výpadů – na podložku, na velký míč
- trénink senzomotoriky na labilních plochách – stoj na obou DKK, střídavý stoj na jedné DK, mírný podřep do bolesti, výpady na labilní plochu
- jízda na rotopedu – 10-15 minut, mírné zvýšení zátěže

Obr.č.18: Terapie na přístroji Redcord® - tzv. „houpačka“.



9. sezení s pacientem, 3.2.2012

Pacient po návštěvě posilovny subjektivně pozoroval opětovný mírný otok a bolest kolenního kloubu. Vysvětlila jsem tak nemocnému, aby návštěvu podobných zařízení ještě odložil.

- izotermní vířivá koupel – 10 minut
- ošetření měkkých tkání v oblasti kolenního kloubu
- péče o jizvu
- cvičení na přístroji Redcord® a na velkém míči
- trénink na labilních plochách – střídavý stoj na jedné DK, podřepy, výpady
- chůze různého charakteru po balančních čočkách – s přidržením, bez opory
- jízda na rotopedu – 15 minut, vyšší stupeň zátěže

10. sezení s pacientem, 9.2.2012

Pacient subjektivně vnímal přetrvávající otok z důvodu opětovné návštěvy posilovny, která mu nebyla doporučena. Proto jsem se nemocného snažila poučit o nebezpečí nadměrného zatížení a motivovat ho k vhodnějším alternativám sportovního vyžití. Optimální aktivitou je plavání (ne však styl prsa) či chůze na běžícím pásu. Je to začátek pozvolného návratu ke sportu, konkrétně k fotbalu a florbalu.

- péče o jizvu
- ošetření měkkých tkání v oblasti kolenního kloubu
- cvičení na přístroji Redcord®
- využití velkého míče, balančních čoček k zajištění labilnosti a vyšší obtížnosti cviků (viz obr.č.19)
- cvičení na labilních plochách a Posturomedu – různé druhy stoje, podřepů, výpady s použitím balančních čoček (viz obr.č.20)
- nácvik krokových fází – na podložce, Posturomedu
- jízda na rotopedu – 15 minut

Obr.č.19: Využití balančních čoček



Obr.č.20: Využití balančních čoček
a Posturomedu



11. sezení s pacientem, 16.2.2012

Pacient uposlechl doporučení a místo posilovny byl plavat. Subjektivně bylo plavání vnímáno kladně. V kolenním kloubu vnímá pocit jistoty, zvýšení svalové síly a ústup otoku. Objektivně tuto skutečnost mohu potvrdit.

- péče o jizvu
- trénink na labilních plochách, Posturomedu – stoj, výpady, různé fáze krokového cyklu, využití rytmické stabilizace
- kontrola stereotypu chůze po rovině, do schodů – pacient byl bez bolesti, pocit jistoty
- jízda na rotopedu – 15 minut, vysoká zátěž

12. a 13. sezení s pacientem, 23.2.2012 a 29.2.2012

Pacient absolvoval samostatný trénink. Cvičil v tělocvičně pod mým dohledem. Využíval labilních ploch, Posturomedu, velkého míče a rotopedu.

14.sezení s pacientem, 7.3.2012

Pacient se subjektivně cítil velice dobře. Pociťoval nárůst svalové síly a jistoty v postiženém kolenním kloubu. Opět proto mohl trénovat převážně samostatně pod mým dohledem. Vzhledem k celkovému stavu pacienta jsme společně provedli nácvik plyometrických cvičení (viz obr.č.21). Nemocný prováděl přeskoky v sagitální rovině. Pro začátek jsme zvolili mírnější tempo.

Obr.č.21: Plyometrický trénink.



15.sezení s pacientem, 15.3.2012

Toto bylo naše předposlední sezení, proto terapie probíhala odlišným způsobem. Na počátku jsem provedla klasické ošetření všech struktur – jizvy, měkkých tkání, svalů. Poté jsem však pacienta informovala o vhodném pokračování terapie v domácím prostředí a v běžném denním životě. Pacient byl poučen o možnostech domácího cvičení, o vhodném sportovním vyžití. Byl motivován k návratu ke své původní kondici z hlediska své účasti ve výkonnostním sportu. Za účelem možnosti postupného návratu k fotbalu si nemocný objednal funkční ortézu. Vyzkoušeli jsme vhodné cviky posilovací, protahovací, relaxační. Otestovali jsme též rozsah a možné zatížení kloubu (viz obr.č.22).

Obr.č.22: Zkouška dřepu.



16.sezení s pacientem, 22.3.2012

Během posledního sezení s pacientem jsem provedla komplexní výstupní vyšetření pro porovnání se začátkem terapie. Výsledky viz 4.6 Výstupní kineziologické vyšetření.

2.1.6 Výstupní vyšetření

2.1.6.1 Kineziologické vyšetření

- provedeno v den posledního sezení, čili 22.3.2012

1. Aspekce

Status localis – pravý kolenní kloub

- jizvy klidné, bez zarudnutí

2. Palpace – status localis

- bez otoku a přítomnosti výpotku, bez známek zánětu, teplota v normě

- jizva zhruba 3 cm v průběhu lig.patellae, laterálně a mediálně 2 malé jizvy po artroskopii, jizva bez prosáknutí, nebolestivá, volná

- patela pohyblivá kraniokaudálně i laterolaterálně, bolestivost hlavičky fibuly nepřítomna, pohyblivost lehce omezena ventrálně, dorzálně bez omezení

-stejná taktilní citlivost bilaterálně

2.1.6.2 Antropometrie

Tabulka č.7: Obvodové míry

Obvodové míry DKK (cm)	PDK	LDK
15 cm nad patelou	53	53
přes mm.vasti quadriceps femoris	48	49
přes patelu	38	38
přes tuberositas tibiae	36	35
přes lýtko	40	40

Tabulka č.8: Délka DKK

Délka DKK (cm)	PDK	LDK
funkční = od spina iliaca anterior superior po malleolus medialis	93	94
anatomická = od trochanter major po malleolus lateralis	90	90

2.1.6.3 Goniometrie

Tabulka č.9: Goniometrie – kyčelní kloub

Rovina	Pravý kyčelní kloub	Levý kyčelní kloub
Sagitální _(A) – extenze v KOK	10 - 0 - 70	10 – 0 - 65
Sagitální _(P) – extenze v KOK	10 - 0 - 70	10 – 0 - 65

Tabulka č.10: Goniometrie – kolenní kloub

Rovina	Pravý kolenní kloub	Levý kolenní kloub
Sagitální _(A)	0 - 0 - 130	0 - 0 - 140
Sagitální _(P)	0 - 0 - 135	0 - 0 - 145

Tabulka č.11: Goniometrie – hlezenní kloub

Rovina	Pravý hlezenní kloub	Levý hlezenní kloub
Sagitální _(A)	5 - 0 - 50	10 - 0 - 45
Sagitální _(P)	10 - 0 - 50	10 - 0 - 50

2.1.6.4 Vyšetření zkrácených svalových skupin

Ischiokrurální svaly - LDK – st.č.0, nejde o zkrácení

- PDK – st.č.1, jedná se o malé zkrácení

2.1.6.5 Svalový test**Tabulka č.12: Svalový test kolenního kloubu**

Pravý kolenní kloub	FLEXE (ischiokrurální svaly) 5	EXTENZE (m.quadriceps femoris) 5
Levý kolenní kloub	FLEXE (ischiokrurální svaly) 5	EXTENZE (m.quadriceps femoris) 5

2.1.6.6 Vyšetření chůze

Pacient využívá správného stereotypu chůze. Pravidelně střídá kroky, odvíjení chodidla od podložky je plynulé. Chůze do schodů i ze schodů nečiní problémy, pacient se cítí jistě. Chůze je nebolestivá.

2.1.7 Dlouhodobý terapeutický plán

V důsledku poranění pacient musel krátkodobě vynechat sportovní aktivitu, včetně fotbalových tréninků, a nemohl se zúčastňovat zápasů. Z tohoto hlediska tedy pacient omezen byl, avšak z hlediska každodenního života změnu nepocíťoval. Mohl nadále pracovat a provádět běžné denní činnosti. V rámci fyzioterapie by nemocný měl pokračovat v posilování dynamických stabilizátorů kolenního kloubu, nadále provádět trénink senzomotoriky, zařadit trénink plyometrický. Zpočátku se cvičí méně, ale

pravidelně s postupným přidáváním zátěže. Na základě objektivního nálezu i subjektivního pocitu pacienta po čase povolujeme pozvolný návrat ke sportovnímu tréninku. Jako doplněk k němu můžeme doporučit opět plavání (mimo plavecký styl prsa), turistiku, jízdu na kole. Během sportovního tréninku je vhodné použití ortézy jako prevence opakovaného úrazu. Do budoucna je podstatné, jak se pacient bude ke svému kolennímu kloubu, ale i celkově ke svému tělu, chovat. Měl by dodržovat zásady školy kolenního kloubu, dodržovat správný sed, stoj, stereotyp chůze atd. V tomto období už vše záleží pouze na pacientovi samotném.

2.2 KAZUISTIKA II.

2.2.1 Základní údaje

2.2.1.1 Osobní údaje

PACIENT 2

Pohlaví : muž
Věk : 24 let
Výška : 182 cm
Váha : 80 kg
BMI : 23,7
Somatotyp : atletický

2.2.1.2 Diagnóza

Stav po plastice LCA.

2.2.2 Anamnéza

Rodinná : otec diabetes mellitus

Osobní : běžná dětská onemocnění, v dětství zlomenina palce pravé ruky, v 15 letech operace tříselné kýly

Pracovní : absolvent vysoké školy, momentálně nezaměstnaný

Sociální : žije v bytě v Pardubicích, s rodinou, 1.patro s výtahem

Farmakologická : neguje

Sportovní : od útlého dětství fotbal na výkonnostní úrovni, 12 let hraje florbal (extraliga), rekreačně horské kolo

Rehabilitační : v minulosti rehabilitaci neguje

Fyziologické funkce : v normě

Toxikologická : nekuřák, káva několikrát týdně, alkohol příležitostně

Alergologická : alergie na roztoče

Nynější onemocnění : dne 31.7.2011 běh při fotbalovém zápase, nečekaná změna směru pohybu, podvrtnutí levého kolenního kloubu, pacient poté schopen krátké samostatné chůze, dle MRI ruptura LCA vlevo bez většího poškození menisků, 12.9.2011 nemocnice Pardubice - arthroscopia genus sinistra – BTB plastika LCA (viz obr.č.23)

Obr.č.23: Kolenní kloub po plastice LCA, před vytažením stehů.



2.2.3 Vstupní vyšetření

2.2.3.1 Kineziologické vyšetření

- provedeno v den převzetí pacienta do péče, 5.10.2011

1. Aspekce

a) Hodnocení zezadu

- pánev sešikmená vlevo níž, bez torze, spinae iliacae posterior superior vlevo níž, intergluteální rýha ve střední rovině, infragluteální rýhy symetrické, mírný hypertonus krátkých adduktorů stehna vpravo, mírný hypertonus dlouhých adduktorů stehna vlevo, popliteální rýha vpravo výš, mírná hypotrofie m.triceps surae vpravo, výraznější Achillova šlacha vpravo, paty oploštělé, postavení pat symetrické

- L-lordóza v normě, mírný hypertonus paravertebrálních svalů bilaterálně, taile asymetrické - vlevo výraznější, Th-kyfóza v normě, dolní úhel lopatky vpravo níž, ramenní pletenec vlevo výš, mírný hypertonus m.trapezius vlevo, držení hlavy v normě

b) Hodnocení zboku

- postavení kolenních kloubů v ose, pánev v rovině, břišní stěna nepromíná, L-lordóza v normě, Th-kyfóza v normě, mírná protrakce ramenních pletenců bilaterálně, držení hlavy v normě

c) Hodnocení zepředu

- spinae iliacae anterior superior vlevo níž, hypotrofie m.quadriceps femoris vlevo – zejména m.vastus medialis, osově odchylky kolenních kloubů nejsou, kolenní klouby ve stejné výšce, patela ve střední linii bilaterálně, deformity nohy či prstů nejsou, podélná i příčná klenba v normě

- mírný úklon trupu vlevo, pupek ve střední linii, prsní bradavka vlevo níž, postavení klíčních kostí i supraklavikulárních jamek symetrické, protrakce ramenních pletenců bilaterálně, mírný hypertonus m.pectoralis major bilaterálně, mírný hypertonus m.trapezius vlevo, držení hlavy v normě

d) Status localis – pravý kolenní

- zarudnutí v okolí jizvy v místě průběhu lig. patellae, samotná jizva tmavě fialové barvy

2. Palpace – status localis

- mírné prosáknutí měkkých tkání kolenního kloubu, přítomnost otoku, bez známek zánětu, teplota v normě
- jizva zhruba 8 cm v průběhu lig.patellae, laterálně a mediálně 2 malé jizvy po artroskopii, jizva bez prosáknutí, nebolestivá, lehce přisedlá
- patela pohyblivá laterolaterálně, méně již kraniokaudálně, bolestivost hlavičky fibuly nepřítomna, pohyblivost omezena jak ventrálně, tak dorzálně

2.2.3.2 Antropometrie

Tabulka č.13: Obvodové míry

Obvodové míry DKK (cm)	PDK	LDK
15 cm nad patelou	51	49
přes mm.vasti quadriceps femoris	46	44
přes patelu	39	38
přes tuberositas tibiae	36	36
přes lýtko	38	37

Tabulka č.14: Délka DKK

Délka DKK (cm)	PDK	LDK
fční = od spina iliaca anterior superior po malleolus medialis	92	92
anatomická = od trochanter major po malleolus lateralis	89	89

2.2.3.3 Goniometrie

Tabulka č.15: Goniometrie – kyčelní kloub

Rovina	Pravý kyčelní kloub	Levý kyčelní kloub
Sagitální _(A) – extenze v KOK	10 - 0 - 80	10 - 0 - 70
Sagitální _(P) – extenze v KOK	15 - 0 - 80	10 - 0 - 75

Tabulka č.16: Goniometrie – kolenní kloub

Rovina	Pravý kolenní kloub	Levý kolenní kloub
Sagitální _(A)	0 - 0 - 130	0 - 10 - 105
Sagitální _(P)	0 - 0 - 135	0 - 10 - 110

Tabulka č.17: Goniometrie – hlezenní kloub

Rovina	Pravý hlezenní kloub	Levý hlezenní kloub
Sagitální _(A)	5 - 0 - 45	0 - 0 - 45
Sagitální _(P)	5 - 0 - 50	0 - 0 - 45

2.2.3.4 Vyšetření zkrácených svalových skupin dle Jandy

Ischiokrurální svaly - LDK – st.č.0, nejde o zkrácení

- PDK – st.č.1, jedná se o malé zkrácení

2.2.3.5 Svalový test**Tabulka č.18: Svalový test kolenního kloubu**

Pravý kolenní kloub	FLEXE (ischiokrurální svaly)	5	EXTENZE (m.quadriceps femoris)	5
Levý kolenní kloub	FLEXE (ischiokrurální svaly)	4	EXTENZE (m.quadriceps femoris)	3+

2.2.3.6 Vyšetření chůze

Pacient chodí třídobou chůzí o dvou francouzských berlích. Odlehčení LDK činí prozatím 50% hmotnosti těla. Chůze je asymetrická, na LDK je krok kratší. Osové postavení kolen je v normě. Krokový mechanismus není optimální, vážne odvíjení plosky LDK od podložky. Chůzi do schodů a ze schodů pacient zvládá za pomoci berlí.

2.2.4 Krátkodobý terapeutický plán

Rehabilitace byla zahájena již během pacientova pobytu v nemocnici, kdy byla snaha o eliminaci bolesti, snížení otoku. Též docházelo k pomalému obnovení rozsahu pohybu, např. pomocí motodlahy. Dále se využilo cévní gymnastiky, jakožto prevence tromboembolické nemoci, nácviku chůze o berlích zahrnující i chůzi po schodech. Po propuštění pacient navázal rehabilitací ambulantní. Do péče jsem nemocného dostala, když

byl necelé 4 týdny po operaci, tedy v pooperační fázi. Při sestavování krátkodobého rehabilitačního plánu jsem vycházela ze vstupního kineziologického vyšetření. Mezi hlavní cíle jistě bude patřit obnovení rozsahu pohybu v kolenním kloubu, zlepšení stereotypu chůze, posílení svalů oslabených, protažení svalů zkrácených. Nepochybně sem řadíme též obnovu pohyblivosti pately, zajištění správných vlastností jizvy a okolních měkkých tkání a zlepšení senzomotoriky. Aby zmíněných cílů bylo dosaženo, budu využívat měkkých technik v okolí jizvy a kolenního kloubu, ošetřovat zkrácené svaly pomocí postizometrické relaxace a posilovat svaly oslabené. K posílení hypotonického m.quadriceps femoris budu využívat techniky proprioceptivní neuromuskulární facilitace. Pacienta informuji o domácí ošetření jizvy a autoterapii zkrácených svalů. Při dobrých výsledcích terapie a zvětšujícím se rozsahu pohybu přejdeme k cvičení např. na velkém míči, na labilních plochách či v závěsném systému Redcord®. Využití labilních ploch můžeme spojit s cíleným posílením svalů klenby nožní, kdy se pacient naučí tzv. „malou nohu“. Dále se budeme soustředit především na nácvik správného timingu svalů v oblasti kolenního kloubu, na posilování dynamických stabilizátorů kolenního kloubu a na posílení hamstringů. V pozdější fázi zařadíme do terapie i jízdu na rotopedu, nácvik výpadů, rotačních pohybů, chůze či běhu na nestabilním povrchu. Nevynecháváme ani celkovou úpravu držení těla, úpravu stereotypu chůze a poučení o správné ergonomii. Jako sportovní aktivitu ve volném čase může pacient zvolit plavání (mimo plaveckého stylu prsa), chůzi na běžícím pásu, jízdu na rotopedu, na kole.

2.2.5 Vlastní ambulantní terapie

Pacient byl plně spolupracující a motivován návratem k výkonnostnímu sportu, proto pravidelně docházel na terapii, kde mi věnoval svůj čas. Terapie trvala přibližně 13 týdnů, kdy každý týden proběhlo jedno až dvě sezení. Pacient kromě ambulantní terapie cvičil doma, chodil plavat a jezdil na kole.

1. sezení s pacientem, 5.10. 2011

Pacient chodil třídobou chůzí o 2 francouzských berlích s odlehčením 50% tělesné hmotnosti.

- seznámení s pacientem
- odebrání anamnézy
- kineziologické vyšetření
- péče o jizvu
- ošetření měkkých tkání v oblasti kolenního kloubu
- mobilizace pately a hlavičky fibuly
- PIR hamstringů a m.rectus femoris
- instruktáž k domácímu ošetření jizvy, kryoterapii a elevaci postižené dolní končetiny z důvodu otoku

2. a 3. sezení s pacientem, 11.10.2011 a 14.10.2011

Pacient subjektivně vnímal přetrvávající otok. Udával mírnou bolestivost při chůzi do schodů a ze schodů.

- dokončení kineziologického vyšetření
- péče o jizvu
- ošetření měkkých tkání v oblasti kolenního kloubu
- mobilizace pately a hlavičky fibuly
- PIR hamstringů a m.rectus femoris
- cvičení s overbalem a velkým míčem
- připomenutí informací k autoterapii

4. a 5. sezení s pacientem, 17.10.2011 a 20.10.2011

Pacient subjektivně pociťoval mírný ústup otoku a bolesti při chůzi do schodů a ze schodů. V rámci autoterapie pečuje o jizvu, provádí cvičení s overbalem.

- péče o jizvu
- ošetření měkkých tkání v oblasti kolenního kloubu
- mobilizace pately a hlavičky fibuly
- PIR hamstringů a m.rectus femoris
- cvičení na přístroji Redcord®
- PNF – využití I. diagonály – provedeno aktivně s dopomocí
- cvičení s overbalem a velkým míčem

6. a 7. sezení s pacientem, 24.10.2011 a 27.10.2011

Pacient již může postiženou DK plně zatěžovat. Oporu o berle využívá pouze při náročnějších pohybových úkonech – dlouhé cestování, chůze do schodů, ze schodů.

- péče o jizvu
- ošetření měkkých tkání v oblasti kolenního kloubu
- PIR hamstringů a m.rectus femoris
- cvičení na přístroji Redcord®
- PNF – využití I. diagonály – provedeno aktivně s dopomocí
- mobilizace drobných kloubů nohy a kloubu hlezenního
- nácvik správného stereotypu chůze, odvíjení plosky od podložky
- nácvik tzv. „malé nohy“ – na podložce, poté s využitím labilních ploch

8. sezení s pacientem, 1.11.2011

- péče o jizvu – vcelku posunlivá
- ošetření měkkých tkání v oblasti kolenního kloubu
- cvičení na velkém míči
- PNF – využití I. diagonály – aktivní provedení
- kontrola správného stereotypu chůze po rovině, do schodů i ze schodů
- nácvik stoje střídavě na jedné DK, nákročné fáze u žebřin – možnost případné opory
- trénink na labilních plochách - stoj na obou dolních končetinách s otevřenýma, zavřenýma očima, střídavý stoj na jedné DK
- jízda na rotopedu – 10 minut, s minimální zátěží

9. sezení s pacientem, 9.11.2011

- péče o jizvu
- cvičení na přístroji Redcord® a na velkém míči
- PNF – využití I. diagonály – aktivní provedení
- trénink senzomotoriky na labilních plochách – střídavý stoj na jedné DK, mírný podřep do pocitu bolesti, výpady na labilní plochu a na velký míč
- jízda na rotopedu – 15 minut

10. sezení s pacientem, 16.11.2011

Pacient začal s krátkou jízdou na kole po rovině. Jízda byla subjektivně snášena dobře, bez bolesti.

- péče o jizvu
- ošetření měkkých tkání v oblasti kolenního kloubu
- cvičení na přístroji Redcord®
- PNF – využití I. diagonály – aktivní provedení proti mírnému odporu
- chůze různého charakteru po balančních čočkách – s přidržením, bez opory
- cvičení na labilních plochách a Posturomedu – různé druhy stoje, podřepů, výpady s použitím balančních čoček
- jízda na rotopedu – 15 minut s vyšší zátěží

11. sezení s pacientem, 22.11.2011

- péče o jizvu
- cvičení na přístroji Redcord®
- PNF – využití I. diagonály – aktivní provedení proti odporu
- trénink na labilních plochách, Posturomedu – stoj, výpady, různé fáze krokového cyklu, využití rytmické stabilizace
- chůze různého charakteru po balančních čočkách – bez opory
- jízda na rotopedu – 15 minut

12. sezení s pacientem, 30.11.2011

Pacient subjektivně pocíval zlepšení zdravotního stavu, proto šel v rámci svého volného času plavat(ne styl prsa). Kolenní kloub byl následně klidný, bez otoku.

- péče o jizvu
- cvičení na přístroji Redcord®
- PNF – využití I. diagonály – aktivní provedení proti odporu
- trénink senzomotorické stimulace – labilní plochy, Posturomed, balanční čocky a jejich kombinace
- jízda na rotopedu – vysoká zátěž

13. a 14.sezení s pacientem, 6.12.2011, 14.12.2011

Pacient se subjektivně cítil velice dobře. Proto tyto dvě sezení probíhaly formou samostatného tréninku v tělocvičně pod mým dohledem. Nemocný trénoval na Posturomedu, labilních plochách, s pomocí overbalu a velkého míče. V závěru tréninku absolvoval jízdu na rotopedu. Kromě jízdy na kole a plavání jsem pacientovi doporučila chůzi na běžícím pásu.

15.sezení s pacientem, 20.12.2011

Pacient opět využil možnosti tréninku v tělocvičně. Pracoval samostatně pod mou supervizí, pouze s malými korekcemi.

16.sezení s pacientem, 27.12.2011

Toto bylo naše předposlední sezení, proto terapie probíhala odlišným způsobem. Na počátku jsem provedla klasické ošetření všech struktur – jizvy, měkkých tkání, svalů. Poté jsem však pacienta informovala o vhodném pokračování terapie v domácím prostředí a v běžném denním životě. Pacient byl poučen o možnostech domácího cvičení, o vhodném sportovním vyžití. Byl motivován k návratu ke své původní kondici z hlediska své účasti ve výkonnostním sportu. Za účelem možnosti postupného návratu k fotbalu si nemocný objednal funkční ortézu. Vyzkoušeli jsme vhodné cviky posilovací, protahovací, relaxační, plyometrické. Otestovali jsme též rozsah a možné zatížení kloubu.

17.sezení s pacientem, 4.1.2012

Během posledního sezení s pacientem jsem provedla komplexní výstupní vyšetření pro porovnání se začátkem terapie. Výsledky viz 4.6 Výstupní kineziologické vyšetření.

2.2.6 Výstupní vyšetření

2.2.6.1 Kineziologické vyšetření

- provedeno v den posledního sezení, čili 4.1.2012

1. Aspekce

Status localis – pravý kolenní kloub

- jizvy klidné, bez zarudnutí

2. Palpace – status localis

- bez otoku a přítomnosti výpotku, bez známek zánětu, teplota v normě

- jizva zhruba 8 cm v průběhu lig.patellae, laterálně a mediálně 2 malé jizvy po artroskopii, jizva bez prosáknutí, nebolestivá, posunlivá oproti spodině

- patela pohyblivá kraniokaudálně i laterolaterálně, bolestivost hlavičky fibuly nepřítomna, pohyblivost bez omezení

-stejná taktilní citlivost bilaterálně

2.2.6.2 Antropometrie

Tabulka č. 19: Obvodové míry

Obvodové míry DKK (cm)	PDK	LDK
15 cm nad patelou	51	50
přes mm.vasti quadriceps femoris	46	45
přes patelu	38	38
přes tuberositas tibiae	36	35
přes lýtko	39	38

Tabulka č.20: Délka DKK

Délka DKK (cm)	PDK	LDK
funkční = od spina iliaca anterior superior po malleolus medialis	93	94
anatomická = od trochanter major po malleolus lateralis	90	90

2.2.6.3 Goniometrie**Tabulka č.21: Goniometrie – kyčelní kloub**

Rovina	Pravý kyčelní kloub	Levý kyčelní kloub
Sagitální _(A) – extenze v KOK	15- 0 - 80	10 – 0 - 75
Sagitální _(P) – extenze v KOK	15 - 0 - 80	15 – 0 - 80

Tabulka č.22: Goniometrie – kolenní kloub

Rovina	Pravý kolenní kloub	Levý kolenní kloub
Sagitální _(A)	0 - 0 - 130	0 - 0 - 125
Sagitální _(P)	0 - 0 - 135	0 - 0 - 130

Tabulka č.23: Goniometrie – hlezenní kloub

Rovina	Pravý hlezenní kloub	Levý hlezenní kloub
Sagitální _(A)	5 - 0 - 45	5 - 0 - 45
Sagitální _(P)	5 - 0 - 50	5 - 0 - 50

2.2.6.4 Vyšetření zkrácených svalových skupin

Ischiokrurální svaly - LDK – st.č.0, nejde o zkrácení

- PDK – st.č.0, jedná se o malé zkrácení

2.2.6.5 Svalový test

Tabulka č.24: Svalový test kolenního kloubu

Pravý kolenní kloub	FLEXE (ischiokrurální svaly) 5	EXTENZE (m.quadriceps femoris) 5
Levý kolenní kloub	FLEXE (ischiokrurální svaly) 5	EXTENZE (m.quadriceps femoris) 4+

2.2.6.6 Vyšetření chůze

Pacient využívá správného stereotypu chůze. Pravidelně střídá kroky, odvíjení chodidla od podložky je plynulé. Chůze do schodů i ze schodů nečiní problémy, pacient se cítí jistě.

2.2.7 Dlouhodobý terapeutický plán

V důsledku poranění pacient musel krátkodobě vynechat sportovní aktivitu, včetně fotbalových tréninků, a nemohl se zúčastňovat zápasů. Z tohoto hlediska tedy pacient omezen byl, avšak z hlediska každodenního života změnu nepocíťoval. Mohl nadále pracovat a provádět běžné denní činnosti. V rámci fyzioterapie by měl nemocný pokračovat v posilování dynamických stabilizátorů kolenního kloubu. Nadále by měl provádět trénink senzomotoriky, zařadit trénink plyometrický. Zpočátku by se měl cvičit méně, ale pravidelně s postupným přidáváním zátěže. Na základě objektivního nálezu i subjektivního pocitu pacienta po čase povolujeme pozvolný návrat ke sportovnímu tréninku. Jako doplněk k němu můžeme doporučit opět plavání(mimo plavecký styl prsa), turistiku, jízdu na kole. Vhodné je použití ortézy. Do budoucna je podstatné, jak se pacient bude ke svému kolennímu kloubu, ale i celkově ke svému tělu, chovat. Měl by dodržovat zásady školy kolenního kloubu, dodržovat správný sed, stoj, stereotyp chůze atd. V tomto období už vše záleží pouze na pacientovi samotném.

3 DISKUZE

K hodnocení závěrů nám poslouží porovnání obou pacientů. Ti se na počátku terapie nacházeli ve stejné pooperační fázi, téměř stejnou dobu po operaci. Ani jeden z nich dříve neabsolvoval žádný rehabilitační program. Každý však podstoupil jiný druh operace. Chaloupka (2001) poukazuje na důležitost volby implantátu. Prvnímu pacientovi byla provedena náhrada pomocí ST/G plastiky, druhému pacientovi byla provedena plastika BTB. V současné době se nejvíce využívají právě tyto dvě techniky. V případě sportovců a mladých pacientů se volí převážně plastika BTB, umožňující podle Podškubky (2005) akcelеровanou rehabilitaci s časným zahájením pohybu. Převážná část úspěchu se přikládá správně provedené plastice s pevným vhojením štěpu. Nýdrle (1992) uvádí, že chirurgická léčba může být kontraindikována při výskytu větších artrotických změn v kolenním kloubu či při minimálních pohybových nárocích pacienta. Dříve se za kontraindikaci považoval i věk přes 40 let. To však v současnosti již neplatí. Tito pacienti žádným takovým případem nebyli, tudíž byla zvolena právě léčba chirurgická. Oba rehabilitanti jsou výkonnostními sportovci, proto byli velmi motivováni k terapii vidinou co nejbližšího návratu ke sportu. Přesto byl první pacient o něco méně zodpovědný a důsledný obzvláště v provádění autoterapie. To se z počátku projevovalo na delší dobu přisedlé jizvě, později při nedodržení režimových opatření v znovuoživení otoku. Druhý nemocný přistupoval k terapii velmi zodpovědně. Pravidelně a poctivě cvičil, staral se o jizvu, což přinášelo své výsledky.

Při porovnání vstupních a výstupních vyšetření můžeme pozorovat změnu svalové síly. U obou případů se jedná u flexe a extenze kolenního kloubu o zlepšení zhruba o jeden stupeň. Z hlediska antropometrického měření došlo ve všech parametrech téměř k normalizaci s druhostranou končetinou. Jednak z hlediska nárůstu svalové hmoty a jednak z hlediska ústupu otoku. Otok kolenního kloubu, jakožto častý problém provázející tento typ poranění se nám podařilo zcela eliminovat. Otok jsem ovlivňovala především pomocí měkkých technik, tejpingu a pacienti byli instruováni k autoterapii kryoterapií a elevací dolní končetiny. Sporná může být aplikace hydroterapie. Kolář (2009) uvádí, že v průběhu 3. až 5. týdne indikujeme vířivou koupel a cvičení v bazénu s teplou vodou. Podle mého názoru není aplikace teplé vody při přetrvávajícím otoku kolenního kloubu příliš vhodná, proto jsme zvolili vířivou koupel izotermní. Dále jsme se zabývali péčí o jizvu, kdy jsme ovlivňovali její trofiku měkkými technikami a tlakovou masáží. Jak již bylo zmíněno, důležitá je především autoterapie. Již při vyšetření pozorujeme pohyblivost pately

a hlavičky fibuly. Pokud zde nacházíme omezení, snažíme se ho ovlivnit pomocí mobilizačních technik. Pro pacienty bylo podstatným bodem terapie zvětšení rozsahu pohybu, které mohli v průběhu sami pozorovat. Toho jsme dosáhli pomocí pasivního protahování, PIR svalů na dolní končetině. Zvýšení svalové síly, především m.quadriceps femoris, probíhalo díky izometrickým cvikům na počátku terapie, dále pomocí cvičení na přístroji Redcord®, cvičení na velkém míči. Dalším stupněm byl trénink senzomotoriky. Nejprve jsme se zaměřili na modelování „malé nohy“ dle Jandy, a to na pevné podložce, labilních plochách, Posturomedu apod. Modelování „malé nohy“ se nám prolínalo s metodou dle Freemana, kterou popisuje Pavlů (2003). Při tomto cvičení jsme postupovali od situací méně náročných (bipedální cvičení ve stoji) po cvičení velmi náročné (chůze po instabilních podložkách). Důležitý je též správný stereotyp chůze a zapojení kolenního kloubu do celotělového systému, na které Smékal (2006) a Mayer (2003) klade velký důraz. Stereotyp chůze jsme upravovali individuálně dle konkrétních problémů každého pacienta. Prováděli jsme korekci i při chůzi do schodů a ze schodů. S celou touto problematikou souvisí Škola kloubů, která se dle Rohdeho (2004) zabývá tzv. úspěšným stárnutím. Je to v podstatě soubor režimových opatření a rad, jak co nejméně zatěžovat svoje klouby a jak se co nejlépe chovat ke svému tělu. Tyto zásady by, si myslím, měl přečíst každý člověk, který není lhostejný ke svému zdraví. Rohde (2004) dále uvádí, že jedním z velkých cílů ve zdravotnictví bude v dohledné době právě otázka prevence.

Podle mého názoru jde rehabilitace po plastice LCA v České republice v posledních letech kupředu a klade se na ní čím dál větší důraz. Např. s praktikami sádrové fixace v časně pooperační fázi jak popisuje Hromádková (1994) se dnes snad již nesetkáme. Též dříve prováděné akutní primární sutury či extraartikulární rekonstrukce jsou v současnosti nahrazeny metodami šetrnějšími. Jedná se o intraartikulární náhradu LCA prováděnou pomocí artroskopie. Tento typ operace je méně invazivní, s možností kvalitnějšího umístění štěpu. Rekonstrukce se, jak uvádí Podškubka (2005), provádí odloženě, většinou za 6 až 12 týdnů po úrazu dle zvyklostí daného pracoviště a objektivního stavu pacienta. Následná rekonvalence a rehabilitace je zcela individuální, ale těžkou prací a sport by mělo být možné vykonávat za 4 až 9 měsíců od náhrady LCA. Manske, Prohaska a Lucas (2012) popisují výjimku u profesionálních sportovců, kterým může být povolena sportovní aktivita již 8.týden od operace. S tímto časovým údajem se já osobně neztotožňuji. Myslím, že i když rehabilitace probíhá intenzivně, pacient plně spolupracuje a jsou znatelné pokroky, kolenní kloub po 2 měsících nebude ještě plně stabilní.

V souhrnu celého hodnocení mohu říci, že terapie probíhala v určitých aspektech podobně u obou pacientů, ale rozdíly se projevovali zejména díky odlišným přístupům k autoterapii i odlišným typům operace. Proto mohu říci, že terapie probíhala efektivněji u druhého pacienta se zodpovědnějším přístupem. Zde jsem nezaznamenala nějaký opakující se problém, jako např. znovuobjevení otoku, špatná trofika jizvy, neměnicí se rozsah pohybu a stabilita kolenního kloubu. Oba to však byli sportovci, což se zajisté v rehabilitaci a ve vývoji stavu projevilo, a to v kladném slova smyslu. Věřím, že kdybych vedla v terapii např. i pacienty „nesportovce“, málo motivované, s laxním přístupem k terapii i autoterapii, výsledek by mohl být zcela jiný. Za sebe mohu říci, že takovýto průběh terapii a celkové výsledky byly potěšující.

ZÁVĚR

Závěr bych chtěla věnovat konkrétní oblasti, a to právě pacientům s rupturou LCA. Jak jsme si již objasnili, zajištění optimální funkce kolenního kloubu po absolvování plastiky LCA závisí na souhře několika faktorů. Na počátku je to určení správné diagnózy. Na jejím základě se ve většině případů indikuje léčba chirurgická. Léčba konzervativní je v dnešní době využívána v menší míře, např. u pacientů starších či méně aktivních. Podle mého názoru se nejedná o vysoce invazivní zákrok, proto by ho jako prevenci chronické instability měl podstoupit každý sportovec v produktivním věku. Velmi zásadní je volba štěpu a provedení samotné plastiky. Poté nastupuje hlavní úloha fyzioterapeuta. Ten by měl pomoci pacientovi ke znovuobnovení kvalitní funkce kolenního kloubu, v dosažení celkové kondice, kterou měl nemocný před úrazem a v umožnění návratu ke sportovním i společenským aktivitám. Neměli bychom se uchýlit k jednotné, stereotypní terapii, ale vždy pacienta vnímat jako individuální jednotku. Mám za to, že na důležitost fyzioterapie po náhradě LCA se v České republice v posledních letech klade čím dál větší důraz. V závěru jen pevně doufám v lepší uplatnění a rozvoj komprehensivní rehabilitace, především co se týče spolupráce mezi lékaři a fyzioterapeuty.

ANOTACE

Autor:	Martina Pejcharová
Instituce:	Univerzita Karlova v Praze, lékařská fakulta v Hradci Králové Rehabilitační klinika - fakultní nemocnice Hradec Králové
Název práce:	Fyzioterapie po poranění kolenního kloubu u fotbalistů
Vedoucí práce:	Mgr. Petr Molnár
Počet stran:	94
Počet příloh:	0
Rok obhajoby:	2012
Klíčová slova:	fyzioterapie, kolenní kloub, poranění kolenního kloubu, rehabilitace, ruptura LCA
Key words:	physiotherapy, knee joint, injuries of knee joint, rehabilitation, rupture of LCA

Bakalářská práce pojednává o poranění kolenního kloubu u fotbalistů. Zabývá se jednak anatomickou, biomechanickou, kineziologickou problematikou, ale také různými typy poranění kolenního kloubu, jeho následným vyšetřením a různými druhy léčby včetně fyzioterapie.

V některých úsecích se více zaměřuje na ligamentum cruciatum anterior. Ruptura tohoto vazů se jakožto trauma vyskytuje u hráčů fotbalu nejčastěji. Tento typ poškození se proto objevuje i v části empirické, kde si ověřujeme právě účinnost fyzioterapie. Postup léčby je aplikován na profesionálních hráčích fotbalu v produktivním věku. Principy jsou to však obecné a lze je využít i v běžné praxi.

The bachelor thesis describes the injuries of knee joint of football players. It concerns with anatomical, biomechanical, kinesiological issues, and also with various other types of injuries of knee joint, its consequential examination and different types of treatment including the physiotherapy.

Some sections focus more on ligamentum cruciatum anterior, which occur mostly as an injury of football players. This type of damage is discussed in empirical part of this thesis, where is tested the beneficence of physiotherapy. The treatment procedure is applied to professional players in productive age, however, the principles are general and it is possible to use them in common practice.

POUŽITÁ LITERATURA

BARTONÍČEK, J., DOSKOČIL, M., HEŘT, J., SOSNA, A. *Chirurgická anatomie velkých končetinových kloubů*. Praha : Avicenum, 1991, 249 s. ISBN 80-201-0151-9

BARTONÍČEK, J., HEŘT, J. *Základy klinické anatomie pohybového aparátu*. Praha : MAXDORF s.r.o., 2004. 256s. ISBN 80-7345-017-8

ČECH, O., SOSNA, A., BARTONÍČEK, J. *Poranění vazivového aparátu kolenního kloubu*. Praha : Avicenum, 1986. 196s. ISBN 08-088-86

ČIHÁK, R. *Anatomie I*. 2.vyd. Praha : Grada, 2001. 516s. ISBN 80-7169-970-5

DITMAR, R. *Instability kolenního kloubu: pro posluchače V. a VI. ročníku LF UP*. 2.vyd. Olomouc : Vydavatelství Univerzity Palackého, 1995, 31 s. ISBN 8070675233

DUNGL, P. a kolektiv. *Ortopedie*. Praha : Avicenum, 2005. 1280s. ISBN 80-247-0550-8

DYLEVSKÝ, I. *Základy anatomie*. Praha : Triton, 2006. 271s. ISBN 80-7254-886-7

FLANDERA, S. *Tejpování a kinezio-tejpování*. Olomouc : Poznání, 2010. 130s. ISBN 978-80-87419-01-4

GROSS, J.M., FETTO, J., ROSEN, E. *Vyšetření pohybového aparátu*. Praha : Triton, 2005. 600s. ISBN 80-7254-720-8

HORSKÝ, I., HURAJ, E. *Úrazy pri telesnej výchove a športu*. Martin : Osveta, 1987. 172s. ISBN 70-046-87

CHALOUPKA, R. *Vybrané kapitoly z LTV v ortopedii a traumatologii*. Brno : IDVPZ, 2001. 186s. 80-7013-341-4

KAPANDJI, A. I. *The Physiology of the Joints – Volume two: Lower limb*. China : Churchill Livingstone, 2005, 242 s. ISBN 0-443-03618-7

KAPOUNEK, B., KAPOUNEK, A. *Ortopedie a neurologie pro speciální pedagogy*. Praha : Státní pedagogické nakladatelství, 1989. 160s. ISBN 80-7066-073-2.

KOLÁŘ, P. *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha : Galén, 2009. 714s. ISBN 80-7262-657-1

LEWIT, K. *Manipulační léčba*. Praha : Sdělovací technika, 2003. 411s. ISBN 80-86645-04-5

MANSKE, R. C, PROHASKA, D., LUCAS B. Recent advances following anterior cruciate ligament reconstruction : rehabilitation perspective. *Current reviews in musculoskeletal medicine* [online]. 2012, roč.5, č.1 [cit.2012-04-10]. Dostupné na WWW<<http://springerlink.com/content/1728680765377377/>>

MAYER, M. Poškození měkkých struktur kolenního kloubu jako důsledek poruch motorického řízení. Principy rehabilitace. *Rehabilitácia*. Bratislava : Liečreh Gúth. ISSN 0375-0922. 2003. roč.36, č.1, s.8-15

NETTER, F.H. *Anatomický atlas člověka*. Praha : Grada, 2003. 628s. ISBN 80-247-1153-2

NÝDRLE, M., VESELÁ H. *Jedna kapitola ze speciální rehabilitace poranění kolenního kloubu*. Brno : IDVPZ, 1992. 75s. ISBN 80-7013-128-4

O'DONGHUE, D.H. *Treatment of injuries to athletes*. Philadelphia : W.B. Saunders Company, 1976. 840s. ISBN 978-0721669274

PAVLŮ, D. *Speciální fyzioterapeutické koncepty a metody I*. Brno : Akademické nakladatelství CERM, 2003. 239s. ISBN 80-7204-312-9

PODĚBRADSKÝ, J., VAŘEKA I. *Fyzikální terapie I*. Praha : Grada, 1998. 440s. ISBN 80-7169-661-7

POLÁNSKÝ, B. Rehabilitácia kolena po operácii ligamentum cruciatae v izokinetickom režime. *Rehabilitácia*. Bratislava : Liečreh Gúth. ISSN 0375-0922. 2005. roč.42, č.1, s.3-9

ROHDE, J. „Škola kloubů“ Optimální režim všedního dne po zatížení kloubů končetin. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*. Praha : Česká lékařská společnost J. E. Purkyně. ISSN 1211-2658. 2004. roč.11 , č.4, s. 189-196

RYCHLÍKOVÁ, E. *Funkční poruchy kloubů končetin: diagnostika a léčba*. Praha : Grada, 2002. 245s. ISBN 80-2470-237-1

SINELNIKOV, R.D. *Atlas of human anatomy : The Science of bones, joints, ligaments and muscles*. Moscow : Mir Publishers, 1988. 463s. ISBN 978-5030003221

SMÉKAL, D., KALINA, R., URBAN, J. Rehabilitace po artroskopických náhradách předního zkříženého vazů. *Acta chirurgiae orthopaedicae et traumatologiae Cechoslovaca*. ISSN 0001-5415. 2006. roč. 73, č. 6, s. 421-428

TRNAVSKÝ, K., RYBKA V. *Syndrom bolestivého kolena*. Praha : Galén, 2006. 225s. ISBN 80-7262-391-5

VALENTA, J., KONVIČKOVÁ S. *Biomechanika člověka : svalově kosterní systém. Díl 1.* Praha : Vydavatelství ČVUT, 1997. 177s. ISBN 80-01-01452-5

VÉLE, F. *Kineziologie pro klinickou praxi.* Praha : GRADA, 1997. 271 s. ISBN 80-7169-256-5

VÉLE, F. *Kineziologie : přehled klinické kineziologie a patokineziologie pro diagnostiku a terapii poruch pohybové soustavy. 2., rozš. a přeprac. vyd.* Praha : Triton, 2006, 375s. ISBN 80-7254-837-9

VÍŠŇA, P., HART, R. *Chrupavka kolena.* Praha : MAXDORF s.r.o., 2006. 208s. ISBN 80-7345-084-4

SEZNAM ZKRATEK

DK – dolní končetina

DKK – dolní končetiny

QF – quadriceps femoris

LCA – ligamentum cruciatum anterius

LCL – ligamentum collaterale laterale

LCM – ligamentum collaterale mediale

LCP – ligamentum cruciatum posterius

LDK – levá dolní končetina

lig. - ligamentum

m. – musculus

MET – muscle energy technique

MRI – magnetická rezonance

n. - nervus

PDK – pravá dolní končetina

PIR – postizometická relaxace

PNF – proprioceptivní neuromuskulární facilitace

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr.č.1 : Kloubní menisky (str.č.11)

Obr.č.2: Ligamentózní aparát (str.č.15)

Obr.č.3: „Idealizované“ osy pohybů v kolenním kloubu (str.19)

Obr.č.4: Průběh pohybu během flexe a extenze (str.24)

Obr.č.5: Mediální instabilita a) první stupeň b) druhý stupeň c) třetí stupeň (str.č.27)

Obr.č.6: Laterální instabilita a) první stupeň b) druhý stupeň c) třetí stupeň (str.28)

Obr.č.7: Hyperextenzní poranění (str.č.29)

Obr.č.8: Progrese artrotických změn po menisektomii s odstupem 17 let u fotbalisty (str.č.30)

Obr.č.9: Rekonstrukce LCA štěpem z lig. patellae s dvěma kostními bločky. Schéma fixace štěpu ve femorálním a tibiálním kostním tunelu interferenčními šrouby (str.č.34)

Obr.č.10: Rekonstrukce LCA štěpem z m.semitendinosus a m.gracilis. Schéma fixace štěpu ve femorálním kostním tunelu dvěma vstřebatelnými hřebíčky (str.č.35)

Obr.č.11: Lachmanův test (str.č.39)

Obr.č.12: Přední zásuvkový test (str.č.39)

Obr.č.13: Payerův příznak (str.č.40)

Obr.č.14: Pohled na jizvu a na kolenní kloub zepředu (str.č.61)

Obr.č.15: Kinezio tape (str.č.62)

Obr.č.16: Terapie na přístroji Redcord® (str.č.63)

Obr.č.17: Cvičení na velkém míči (str.č. 64)

Obr.č.18: Terapie na přístroji Redcord® - tzv. „houpačka“ (str.č.64)

Obr.č.19: Využití balančních čoček (str.č.66)

Obr.č.20: Využití balančních čoček a Posturomedu (str.č.66)

Obr.č.21: Plyometrický trénink (str.č.67)

Obr.č.22: Zkouška dřepu (str.č.68)

Obr.č.23: Kolenní kloub po plastice LCA, před vytažením stehů (str.č.73)

SEZNAM TABULEK

- Tabulka č.1:** Obvodové míry (str.č.58)
- Tabulka č.2:** Délka DKK (str.č.58)
- Tabulka č.3:** Goniometrie – kyčelní kloub (str.č.58)
- Tabulka č.4:** Goniometrie – kolenní kloub (str.č.58)
- Tabulka č.5:** Goniometrie – hlezenní kloub (str.č.58)
- Tabulka č.6:** Svalový test kolenního kloubu (str.č.59)
- Tabulka č.7:** Obvodové míry (str.č.69)
- Tabulka č.8:** Délka DKK (str.č.69)
- Tabulka č.9:** Goniometrie – kyčelní kloub (str.č.69)
- Tabulka č.10:** Goniometrie – kolenní kloub (str.č.69)
- Tabulka č.11:** Goniometrie – hlezenní kloub (str.č.70)
- Tabulka č.12:** Svalový test kolenního kloubu (str.č.70)
- Tabulka č.13:** Obvodové míry (str.č.75)
- Tabulka č.14:** Délka DKK (str.č.75)
- Tabulka č.15:** Goniometrie – kyčelní kloub (str.č.75)
- Tabulka č.16:** Goniometrie – kolenní kloub (str.č.75)
- Tabulka č.17:** Goniometrie – hlezenní kloub (str.č.76)
- Tabulka č.18:** Svalový test kolenního kloubu (str.č.76)
- Tabulka č.19:** Obvodové míry (str.č.82)
- Tabulka č.20:** Délka DKK (str.č.83)
- Tabulka č.21:** Goniometrie – kyčelní kloub (str.č.83)
- Tabulka č.22:** Goniometrie – kolenní kloub (str.č.83)
- Tabulka č.23:** Goniometrie – hlezenní kloub (str.č.83)
- Tabulka č.24:** Svalový test kolenního kloubu (str.č.84)